INDICE
PODER EJECUTIVO

SECRETARIA DE GOBERNACION

Convenio de Coordinación y Adhesión para el otorgamiento de subsidios a las entidades federativas a través de sus Comisiones Locales de Búsqueda para realizar acciones de búsqueda de personas, en el marco de la Ley General en Materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición Cometida por Particulares y del Sistema Nacional de Búsqueda de Personas, que celebran la Secretaría de Gobernación y el Estado de Sonora. ……

Convenio de Coordinación y Adhesión para el otorgamiento de subsidios a las entidades federativas a través de sus Comisiones Locales de Búsqueda para realizar acciones de búsqueda de personas, en el marco de la Ley General en Materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición Cometida por Particulares y del Sistema Nacional de Búsqueda de Personas, que celebran la Secretaría de Gobernación y el Estado de Tabasco. ……

Convenio de Coordinación y Adhesión para el otorgamiento de subsidios a las entidades federativas a través de sus Comisiones Locales de Búsqueda para realizar acciones de búsqueda de personas, en el marco de la Ley General en Materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición Cometida por Particulares y del Sistema Nacional de Búsqueda de Personas, que celebran la Secretaría de Gobernación y el Estado de Tlaxcala. ……..

SECRETARIA DE SEGURIDAD Y PROTECCION CIUDADANA

Aviso de Término de la Emergencia por la ocurrencia de lluvia severa el día 7 de abril de 2022, y movimiento de ladera el día 8 de abril para el Municipio de Amatán en el Estado de Chiapas. ……

SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO

Oficio No. 366-III-118/2022 por el que se dan a conocer las cuotas que deberán cubrir las instituciones de seguros y sociedades mutualistas de seguros, por concepto de derechos de inspección y vigilancia de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas correspondientes al ejercicio 2022. …….

Acuerdo por el que se destina al servicio de la Secretaría de Marina, el inmueble federal con superficie de 17,470.88 metros cuadrados denominado Unidad Habitacional Naval 23 de noviembre, ubicado en Boulevard Tetabiate entre Boulevard Cajeme y Avenida Vicam, Colonia Sahuaripa, Fraccionamiento las Playitas, Municipio de Guaymas, Sonora. ……

Acuerdo por el que se destina a favor de la Secretaría de Seguridad Pública y Protección Ciudadana para uso de su órgano administrativo desconcentrado Guardia Nacional el inmueble federal con superficie de 20,000.00 metros cuadrados denominado Terreno Rústico Reynosa ubicado en el kilómetro 190, carretera Reynosa-Monterrey número 190, del Rancho del Golfo en el Municipio de Reynosa, Tamaulipas. …….

Acuerdo por el que se desincorpora del régimen de dominio público de la Federación y se autoriza la aportación a título gratuito al patrimonio de CFE Distribución, empresa productiva subsidiaria de la Comisión Federal de Electricidad, del inmueble federal con superficie de 35,901.08 metros cuadrados, denominado Subestación Eléctrica El Oro, ubicado en el Antiguo Tiro Skid, Camino al Pueblo El Oro número 228 (carretera Villa Victoria km 1.5), Colonia Francisco I. Madero, Municipio El Oro, Estado de México, con Registro Federal Inmobiliario número 15-9276-0. ……

SECRETARIA DE ECONOMIA

Declaratoria de vigencia de la Norma Mexicana NMX-F-826-SCFI- 2020. ……

Declaratoria de vigencia de la Norma Mexicana NMX-F-173-SCFI- 2020. ……

Declaratoria de vigencia de la Norma Mexicana NMX-F-825-SCFI- 2020. ……

Declaratoria de vigencia de la Norma Mexicana NMX-FF-034/1- SCFI-2020. ……..

Aviso de consulta pública del Proyecto de Norma Mexicana PROY- NMX-A-2411-INNTEX-2020. ……..

Aviso de consulta pública del Proyecto de Norma Mexicana PROY- NMX-A-3759-INNTEX-2020. ……..

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

Anexo Técnico de Ejecución para la operación de los componentes de vigilancia epidemiológica de plagas y enfermedades fitozoosanitarias, campañas fitozoosanitarias e inocuidad agroalimentaria, acuícola y

pesquera, del Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural para el ejercicio presupuestal 2022, que celebran la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural y el Estado de Coahuila de Zaragoza. ……...

SECRETARIA DE SALUD

Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-2021, Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua. ……..

ORGANISMOS DESCONCENTRADOS O DESCENTRALIZADOS

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

Bases de organización y funcionamiento del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas. ……

PODER JUDICIAL

SUPREMA CORTE DE JUSTICIA DE LA NACION

Sentencia dictada por el Tribunal Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación en la Controversia Constitucional 22/2017, así como los Votos Particular del señor Ministro José Fernando Franco González Salas, Concurrente y Particular del señor Ministro Luis María Aguilar Morales y Concurrente del señor Ministro Presidente Arturo Zaldívar Lelo de Larrea. ……...

CONSEJO DE LA JUDICATURA FEDERAL

Aclaración al texto del Acuerdo General 7/2022, del Pleno del Consejo de la Judicatura Federal, que reforma, adiciona y deroga el similar 21/2020, relativo a la reanudación de plazos y al regreso escalonado en los órganos jurisdiccionales ante la contingencia por el virus COVID-19, en relación con el periodo de vigencia y las facultades de la Comisión Especial, publicado el 18 de abril de 2022. ……

ORGANISMOS AUTONOMOS

BANCO DE MEXICO

Tipo de cambio para solventar obligaciones denominadas en moneda extranjera pagaderas en la República Mexicana. ……

Tasas de interés interbancarias de equilibrio. ……

Tasa de interés interbancaria de equilibrio de fondeo a un día hábil bancario. ……

INSTITUTO NACIONAL DE TRANSPARENCIA, ACCESO A LA INFORMACION Y PROTECCION DE DATOS PERSONALES

Acuerdo mediante el cual se aprueban diversas modificaciones al Reglamento para la Organización y Funcionamiento de las Comisiones del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales. ……

Acuerdo mediante el cual se aprueba la renovación de la integración de las Comisiones permanentes del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales. ……..

AVISOS

Judiciales y generales. ……

PODER EJECUTIVO
SECRETARIA DE GOBERNACION

CONVENIO de Coordinación y Adhesión para el otorgamiento de subsidios a las entidades federativas a través de sus Comisiones Locales de Búsqueda para realizar acciones de búsqueda de personas, en el marco de la Ley General en Materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición Cometida por Particulares y del Sistema Nacional de Búsqueda de Personas, que celebran la Secretaría de Gobernación y el Estado de Sonora.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- GOBERNACIÓN.- Secretaría de Gobernación.- Comisión Nacional de Búsqueda.

CONVENIO DE COORDINACIÓN Y ADHESIÓN PARA EL OTORGAMIENTO DE SUBSIDIOS A LAS ENTIDADES FEDERATIVAS A TRAVÉS DE SUS COMISIONES LOCALES DE BÚSQUEDA PARA REALIZAR ACCIONES DE BÚSQUEDA DE PERSONAS, EN EL MARCO DE LA LEY GENERAL EN MATERIA DE DESAPARICIÓN FORZADA DE PERSONAS, DESAPARICIÓN COMETIDA POR PARTICULARES Y DEL SISTEMA NACIONAL DE BÚSQUEDA DE PERSONAS, QUE CELEBRAN POR UNA PARTE, LA SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN, POR CONDUCTO DE LA COMISIÓN NACIONAL DE BÚSQUEDA DE PERSONAS, REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR SU TITULAR KARLA IRASEMA QUINTANA OSUNA, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ "LA CNBP"; Y POR LA OTRA PARTE, EL GOBIERNO DEL ESTADO DE SONORA, REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR EL GOBERNADOR DEL ESTADO, FRANCISCO ALFONSO DURAZO MONTAÑO; EL SECRETARIO DE GOBIERNO, ÁLVARO BRACAMONTE SIERRA; EL SECRETARIO DE HACIENDA, OMAR FRANCISCO DEL VALLE COLOSIO, Y EL TITULAR DE LA COMISIÓN DE BUSQUEDA DE PERSONAS PARA EL ESTADO DE SONORA, JOSÉ LUIS GONZÁLEZ OLIVARRÍA, EN LO SUCESIVO LA "ENTIDAD FEDERATIVA", EN SU CARÁCTER DE BENEFICIARIA DEL SUBSIDIO; Y A QUIENES ACTUANDO CONJUNTAMENTE SE LES DENOMINARÁ "LAS PARTES"; DE CONFORMIDAD CON LOS ANTECEDENTES, DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:

ANTECEDENTES

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 publicado en el Diario Oficial de la Federación ("DOF") el 12 de julio de 2019, establece como estrategia específica del Cambio de Paradigma en Seguridad, la Prevención Especial de la Violencia y el Delito, la cual pondrá especial énfasis en el combate a los crímenes que causan mayor exasperación social como la desaparición forzada.

El artículo 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en lo sucesivo "Constitución", dispone que los recursos económicos de que dispongan la Federación y las entidades federativas se administrarán con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados.

El artículo 5 de la Ley General en Materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición cometida por Particulares y del Sistema Nacional de Búsqueda de Personas (en lo sucesivo "Ley General") refiere que las acciones, medidas y procedimientos establecidos en dicha Ley son diseñados, implementados y evaluados aplicando los principios de: efectividad y exhaustividad; debida diligencia; enfoque diferencial y especializado; enfoque humanitario; gratuidad; igualdad y no discriminación; interés superior de la niñez; máxima protección; no revictimización; participación conjunta; perspectiva de género; presunción de vida, y verdad.

Asimismo, el artículo 79 de la "Ley General" indica que "La búsqueda tendrá por objeto realizar todas las acciones y diligencias tendientes para dar con la suerte o el paradero de la persona hasta su localización, incluidas aquellas para identificar plenamente sus restos en caso de que estos hayan sido localizados. La búsqueda a que se refiere la presente Ley se realizará de forma conjunta, coordinada y simultánea por la Comisión Nacional de Búsqueda y las Comisiones Locales de Búsqueda".

El artículo 74 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (en lo sucesivo, "Ley de Presupuesto"), establece que los titulares de las dependencias y entidades, con cargo a cuyos presupuestos se autorice la ministración de subsidios y transferencias, serán responsables en el ámbito de sus competencias, de que éstos se otorguen y ejerzan conforme a las disposiciones generales aplicables.

La Distribución del Gasto por Unidad Responsable y al Nivel de Desagregación de Capítulo y Concepto de Gasto del Presupuesto de Egresos de la Federación para el ejercicio fiscal 2022 (en los sucesivo "PEF 2022") establece que se incluye $603,781,613.00 (Seiscientos tres millones setecientos ochenta y un mil seiscientos trece pesos 00/100 Moneda Nacional), para el otorgamiento de subsidios para las acciones de búsqueda de personas desaparecidas y no localizadas para el otorgamiento de subsidios por parte de la Secretaría de Gobernación a las entidades federativas por medio de las Comisiones Locales de Búsqueda para realizar acciones de búsqueda de personas, subsidios que se otorgarán en un esquema de coparticipación de recursos de manera equitativa entre la Federación y las Comisiones Locales de Búsqueda, correspondiente al menos de diez (10) por ciento de participación por parte de las Comisiones Locales de Búsqueda respecto del monto total asignado por la Comisión Nacional de Búsqueda de Personas (en lo sucesivo el "Subsidio").

Con fecha 18 de enero de 2022, fueron publicados en el “DOF”, el “Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos para el otorgamiento de subsidios a las Entidades Federativas a través de sus Comisiones Locales de Búsqueda para realizar acciones de búsqueda de personas, en el marco de la Ley General en Materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición cometida por Particulares y del Sistema Nacional de Búsqueda de Personas para el Ejercicio Fiscal 2022”, (en lo sucesivo, “Lineamientos”), cuyo objeto es establecer los requisitos, procedimientos y disposiciones para el otorgamiento, administración, ejercicio, seguimiento y evaluación de los recursos de los subsidios a los que podrán acceder las Comisiones Locales de Búsqueda de las entidades federativas constituidas legalmente, en el marco de la “Ley General”, para implementar proyectos que contribuyan a las acciones de búsqueda y localización de Personas Desaparecidas o No Localizadas.

DECLARACIONES

I. “LA CNBP” declara que:

I.1. La Secretaría de Gobernación es una dependencia de la Administración Pública Federal Centralizada, en los términos de los artículos 90 de la “Constitución”; 1o., 2o., fracción I, 26 y 27 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y 1o., del Reglamento Interior de la Secretaría de Gobernación (en lo sucesivo “RISEGOB”).

I.2. De conformidad con el “Acuerdo por el que se modifica el Acuerdo por el que se adscriben orgánicamente los órganos administrativos desconcentrados de la Secretaría de Gobernación” publicado en el “DOF” el 13 de abril de 2018; los artículos 50 de la “Ley General” y 153 del “RISEGOB”, es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Gobernación al que le corresponde determinar, ejecutar y dar seguimiento a las acciones de búsqueda de Personas Desaparecidas y No Localizadas, en todo el territorio nacional, de conformidad con lo dispuesto en la “Ley General”. Tiene por objeto impulsar los esfuerzos de vinculación, operación, gestión, evaluación y seguimiento de las acciones entre autoridades que participan en la búsqueda, localización e identificación de personas.

I.3. Karla Irasema Quintana Osuna, Titular de “LA CNBP”, se encuentra plenamente facultada para suscribir convenios, de conformidad con los artículos 53, fracción XXVII de la “Ley General”; 114 y 115, fracción V del “RISEGOB”.

I.4. Para todos los efectos legales relacionados con este Convenio de Coordinación y Adhesión, señala como su domicilio el ubicado en la calle José María Vértiz número 852, piso 5, Colonia Narvarte Poniente, Demarcación Territorial Benito Juárez, Código Postal 03020, Ciudad de México.

II. La “ENTIDAD FEDERATIVA” declara que:

II.1. Con fundamento en los artículos 40, 42, fracción I, 43 y 116 de la “Constitución” y los artículos 21 y 22 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Sonora, es una entidad federativa que es parte integrante del Estado Mexicano, con territorio y población, libre y soberano en cuanto a su régimen interior, constituido como gobierno republicano, representativo y popular.

II.2. Francisco Alfonso Durazo Montaño, Gobernador del Estado de Sonora, acredita la personalidad con que comparece al presente Convenio con la toma de protesta celebrada ante el H. Congreso del Estado de Sonora, por la LXIII Legislatura, de fecha 13 de septiembre de 2021, en el que se acredita que fungirá como Gobernador Constitucional del Estado para el periodo comprendido del 13 de septiembre de 2021 al 12 de septiembre de 2027.

II.3. En términos de los artículos 68 y 79, fracción XVI de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Sonora; y 2 y 9 de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Sonora, el Gobernador del Estado de Sonora, cuenta con facultades para celebrar el presente Convenio de Coordinación y Adhesión.

II.4. Álvaro Bracamonte Sierra, Secretario de Gobierno, acredita su personalidad con el nombramiento otorgado a su favor por el Gobernador del Estado de Sonora de 13 de septiembre de 2021, y tiene facultades para suscribir el presente Convenio de Coordinación y Adhesión, de conformidad con los artículos 81 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Sonora; 11, 22, fracción I y 23, fracciones VIII y XXXV de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Sonora; y 2, 3, 4 y 6, fracción XIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Gobierno.

II.5. Omar Francisco Del Valle Colosio, Secretario de Hacienda, acredita su personalidad con el nombramiento otorgado a su favor por el Gobernador del Estado de Sonora de 13 de septiembre de 2021, y tiene facultades para suscribir el presente Convenio de Coordinación y Adhesión, de conformidad con el “Acuerdo por el que se delega en el Secretario de Hacienda, las atribuciones contenidas en el artículo 79, fracción XVI de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de

Sonora y 9 de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Sonora"; 81 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Sonora, 9, 11, 22, fracción II y 24, Apartado A fracción X, Apartado B, fracciones V y IX, Apartado C, fracciones VII y X, de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Sonora; 2, 3, 5 y 6, fracción LII del Reglamento Interior del Reglamento Interior de la Secretaria de Hacienda.

II.6. José Luis González Olivarría, Titular de la Comisión de Búsqueda de Personas para el Estado de Sonora, acredita su personalidad con el nombramiento otorgado a su favor por la Ex Gobernadora del Estado de Sonora, Claudia Artemiza Pavlovich Arellano de 06 de febrero de 2020 y tiene facultades para suscribir el presente Convenio, de conformidad con los artículos 1o., 4, 6, fracción VII y 8, fracción I de la Ley que Crea la Comisión de Búsqueda de Personas para el Estado de Sonora.

II.7. Con fecha 25 de septiembre de 2019, se publicó en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Sonora la "Ley que crea la Comisión de Búsqueda de Personas para el Estado de Sonora", entrando en vigor el 01 de enero de 2020, mediante la cual se creó la Comisión de Búsqueda de Personas para el Estado de Sonora, en lo sucesivo la "La Comisión".

II.8. Cuenta con la capacidad económica presupuestal para aportar la coparticipación equivalente al menos del 10% del recurso del Subsidio autorizado, en los términos de las disposiciones administrativas y presupuestales aplicables.

II.9. Los recursos del Subsidio no serán duplicados con otros programas o acciones locales en la materia.

II.10. Para todos los efectos legales relacionados con este Convenio de Coordinación y Adhesión, señala como su domicilio el ubicado en Comonfort y Dr. Paliza, sin número, Colonia Centenario, Código Postal 83260, Hermosillo, Estado de Sonora.

II.11. La "ENTIDAD FEDERATIVA", a través del Gobierno del Estado de Sonora tiene la propiedad plena del inmueble ubicado en Bulevar Jaudiel Zamorano s/n, Colonia Altares, Hermosillo, Sonora, el cual tiene una superficie de 62,180.71 metros cuadrados, con las siguientes medidas y colindancias: del punto 6 al punto 7 con rumbo N59°28'12.71''W, con una distancia de 154.427 m; del punto 7 al punto 8, con rumbo N68°34'51.38''W, con una distancia de 66.971 m; del punto 8 al punto 9, con rumbo S18°41'31.47W, con una distancia de 208.468 m; del punto 9 al punto 10, con rumbo S71°27'12.04''W, con una distancia de 1.209 m; del punto 10 al punto 11, con rumbo S01°34'34.09''W, con una distancia de 52.090 m; del punto 11 al punto 13, con rumbo S88°25'26.00''E, con una distancia de 174.769 m; del punto 13 al punto 14, con rumbo N01°34'34.39''E, con una distancia de 59.147 m; del punto 14 al punto 15, con rumbo S64°10'06.26''E, con una distancia de 118.404 m; del punto 15 al punto 17, con rumbo S36°56'22.42E, con una distancia de 12.438 m centro de Curva Delta= 72°29'57.56", Long. Curva= 13.308, Radio= 10.517, Sub. Tan.= 7.711; del punto 17 al punto 18, con rumbo S01°34'25.34''W, con una distancia de 50.774 m; del punto 18 al punto 19, con rumbo S88°25'26.00''E, con una distancia de 16.331 m; del punto 19 al punto 20, con rumbo N01°34'34.10''E, con una distancia de 40.000 m; del punto 20 al punto 21, con rumbo S88°25'26.00''E, con una distancia de 25.000 m; del punto 21 al punto 24, con rumbo S88°25'26.00''E, con una distancia de 17.500 m; del punto 24 al punto 25, con rumbo S88°25'26.00''E, con una distancia de 17.500 m; del punto 25 al punto 27, con rumbo S88°25'26.00''E, con una distancia de 40.000 m; del punto 27 al punto 4, con rumbo N01°34'34.10''E, con una distancia de 46.987 m; del punto 4 al punto 5, con rumbo S66°01'05.95''W, con una distancia de 2.637 m; del punto 5 al punto 6, con rumbo N48°57'33.67''W, con una distancia de 186.281 m; según consta en la escritura pública No. 20,473 volumen No. 393, de 21 de octubre de 2013, otorgada ante la fe de Gilberto Jesús Gutiérrez Sánchez, Notario Público número 81, Suplente de la demarcación Notarial de Hermosillo; además cuenta con los permisos y requerimientos técnicos necesarios para la construcción, del Centro Estatal de Identificación Genética y Panteón Forense.

III. "LAS PARTES" declaran que:

III.1 Se reconocen mutuamente la personalidad que ostentan y comparecen a la suscripción de este Convenio de Coordinación y Adhesión.

III.2 Es su voluntad conjuntar esfuerzos en sus respectivos ámbitos de gobierno, para impulsar y ejecutar acciones que tengan como eje central ejecutar las acciones de búsqueda y localización de personas desaparecidas en el Estado de Sonora, en términos de la normativa aplicable.

III.3. Celebran el presente Convenio de Coordinación y Adhesión de acuerdo con el marco jurídico aplicable, sujetándose su compromiso a la forma y en los términos que se establecen en las siguientes:

CLÁUSULAS

PRIMERA.- Objeto.

El presente Convenio tiene por objeto otorgar el Subsidio autorizado a “La Comisión”, por conducto de su Secretaría de Hacienda, de manera ágil y directa, en el marco del “PEF 2022”, de la “Ley General” y de los “Lineamientos”, con la finalidad de apoyar a “La Comisión” para contribuir a las acciones de búsqueda y localización de Personas Desaparecidas o No Localizadas en el Estado de Sonora.

SEGUNDA.- Naturaleza de los recursos.

Los recursos presupuestarios federales materia del presente Convenio de Coordinación y Adhesión no son regularizables y no pierden su carácter federal al ser transferidos a “La Comisión” según lo dispuesto en el artículo 3 de los “Lineamientos”.

TERCERA. - Asignación de los Recursos.

De conformidad con el “PEF 2022”, los “Lineamientos” y para el cumplimiento del objeto señalado en la Cláusula Primera del presente Convenio de Coordinación y Adhesión, “LA CNBP”, asignará la cantidad de $18’868,175.00 (Dieciocho millones ochocientos sesenta y ocho mil ciento setenta y cinco pesos 00/100 M.N.). Para ello, “LAS PARTES” deben considerar lo siguiente:

I. El Subsidio será transferido a la “ENTIDAD FEDERATIVA”, por conducto de la Secretaría de Hacienda en la cuenta bancaria productiva específica que permita la identificación de los recursos del Subsidio transferido y de sus respectivos rendimientos financieros hasta su total aplicación, en términos de lo dispuesto en el artículo 69 de la Ley General de Contabilidad Gubernamental, con los datos previstos en el artículo 18, fracción I de los “Lineamientos”. En el entendido que el monto del Subsidio deberá ser administrado en dicha cuenta durante todo el ejercicio fiscal.

II. A fin de garantizar la transparencia en la distribución, aplicación y comprobación de los recursos asignados para el cumplimiento de lo establecido en el numeral anterior, “La Comisión” , la Secretaría de Finanzas o instancia equivalente, en las cuentas bancarias específicas y productivas que constituya para la radicación de los recursos del Subsidio y de la Coparticipación, deberá permitir la identificación de los recursos federales y estatales transferidos, según corresponda, y de sus respectivos rendimientos financieros, hasta su total aplicación.

III. Los recursos del Subsidio recibidos se aplicarán única y exclusivamente para el cumplimiento del objeto del Convenio de Coordinación y Adhesión.

IV. El Subsidio no podrá destinarse a conceptos de gasto distintos a los contemplados en los “Lineamientos”, así como en el presente Convenio de Coordinación y Adhesión.

V. Para “LA CNBP”, la radicación de los recursos del Subsidio genera los momentos contables del gasto comprometido, devengado, ejercido y pagado, en términos del artículo 4, fracciones XIV, XV, XVI y XVII de la Ley General de Contabilidad Gubernamental. Por su parte, la “ENTIDAD FEDERATIVA”, a través de la Secretaría de Hacienda, debe registrar en su contabilidad, de acuerdo con las disposiciones jurídicas federales aplicables, los recursos federales recibidos y rendir cuentas de su aplicación en su Cuenta Pública, con independencia de los informes que sobre el particular deban rendirse por conducto de “LA CNBP”.

VI. Por su parte, la “ENTIDAD FEDERATIVA”, dentro de los veinte (20) días hábiles siguientes, contados a partir de que reciban los recursos federales, aportará la cantidad de $1’886,840.00 (Un millón ochocientos ochenta y seis mil ochocientos cuarenta pesos 00/100 M.N.) por concepto de coparticipación. Dicho monto equivale al 10% del recurso del subsidio autorizado.

CUARTA.- Transferencia de los recursos.

I. La transferencia de los recursos está sujeta a la disponibilidad de los mismos, la calendarización del gasto dispuesta por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, aquellas que se desprendan del “PEF 2022”, de los “Lineamientos”, así como del presente Convenio de Coordinación y Adhesión;

II. “La Comisión” recibirá, a través de la Secretaría de Hacienda, una ministración en una proporción de cien (100) por ciento del monto de asignación autorizado por “LA CNBP”;

III. “La Comisión” de la “ENTIDAD FEDERATIVA” remitirá a “LA CNBP” el CFDI por concepto de la recepción de los recursos del Subsidio de la única ministración, en términos de lo dispuesto en el artículo 19 de los “Lineamientos”, y

IV. Las economías generadas en las cuentas bancarias productivas específicas en las que se transfieran los recursos de Subsidio y de la coparticipación, podrán ser utilizados observando lo previsto en la Sección Cuarta del Capítulo Cuarto de los “Lineamientos” o, en su defecto, serán reintegradas a la TESOFE.

QUINTA.- Ministración.

La única ministración corresponde al cien (100) por ciento del total del Subsidio asignado a "La Comisión" y será entregada, en términos del artículo 20 de los "Lineamientos". Dicho porcentaje asciende a la cantidad de $18'868,175.00 (Dieciocho millones ochocientos sesenta y ocho mil ciento setenta y cinco pesos 00/100 M.N.). Lo anterior, se realizará una vez cumplidos los requisitos previstos en los artículos 18 y 19 de los "Lineamientos" y bajo las siguientes premisas:

I. Que la "ENTIDAD FEDERATIVA" haya instalado su Comité Estatal, de conformidad con lo previsto en la Sección Primera del Capítulo Segundo de los "Lineamientos";

II. Una vez que "LA CNBP" haya transferido los recursos del Subsidio correspondientes, "La Comisión" de la "ENTIDAD FEDERATIVA" remitirá el CFDI complemento de pago a "LA CNBP" dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes al día en que se hayan recibido los recursos referidos, y

III. La Secretaría de Hacienda de la "ENTIDAD FEDERATIVA", depositará la totalidad de los recursos de la coparticipación en la cuenta bancaria productiva específica que se haya constituido conforme a la fracción I del artículo 18 de los "Lineamientos" y notificará dicha transferencia a "LA CNBP", vía correo electrónico con acuse de recibo, dentro de los veinte (20) días hábiles posteriores a la fecha de recepción de los recursos federales correspondientes a la ministración y deberán administrarlos en dicha cuenta durante todo el ejercicio fiscal.

SEXTA.- Compromisos de "LAS PARTES".

Además de lo previsto en los "Lineamientos" para la realización del objeto del presente Convenio de Coordinación y Adhesión, "LAS PARTES" se comprometen a lo siguiente:

I. Dar todas las facilidades para la rendición de cuentas respecto a la utilización de los recursos aportados por el Gobierno Federal, a través de "LA CNBP", así como de la planeación y asistencia técnica respecto a la coparticipación;

II. Apegarse a lo establecido en la "Ley de Presupuesto", su Reglamento y demás legislación aplicable en materia de subsidios, e

III. Informar a "LA CNBP" el cambio de los servidores públicos que tengan injerencia en la aplicación de los "Lineamientos", que se realice en la entidad federativa durante el ejercicio fiscal 2022.

SÉPTIMA. - Obligaciones de la "ENTIDAD FEDERATIVA".

Son obligaciones de la "ENTIDAD FEDERATIVA", a través de la autoridad local correspondiente, las señaladas en el "PEF 2022", los "Lineamientos", el presente Convenio de Coordinación y Adhesión y demás previstas en los ordenamientos jurídicos aplicables.

Adicionalmente, la "ENTIDAD FEDERATIVA", así como "La Comisión" proporcionarán toda la información relacionada con el Subsidio que le sea solicitada por "LA CNBP" o diversa autoridad fiscalizadora competente, en los términos, plazos y formatos que al efecto se establezcan.

OCTAVA. - Obligaciones de "LA CNBP".

Son obligaciones de "LA CNBP" las señaladas en el "PEF 2022", los "Lineamientos", el presente Convenio de Coordinación y Adhesión y demás previstas en los ordenamientos jurídicos aplicables.

NOVENA. - Enlaces de Seguimiento.

Para el seguimiento de los "Lineamientos", el Convenio de Coordinación y Adhesión, así como de la documentación que envíe el Gobierno Federal y las entidades federativas, según sea el caso, "LAS PARTES" están de acuerdo en designar a enlaces de seguimiento.

En virtud de lo indicado en el párrafo anterior, "LAS PARTES" designan como sus enlaces de seguimiento a:

I. Por parte de "LA CNBP": Francisco Javier Ángeles Vera, en su carácter de Director de Evaluación y Capacitación, o quien en su caso lo sustituya, y

II. Por parte de la "ENTIDAD FEDERATIVA" José Luis González Olivarría, en su carácter de Titular de la Comisión de Búsqueda de Personas para el Estado de Sonora, o quien en su caso lo sustituya.

"LAS PARTES" se obligan a informar, a la otra Parte, el cambio que realicen sobre la designación de la o el servidor(a) público(a) que se desempeñará como Enlace de Seguimiento.

DÉCIMA. - Informe de Avances Trimestrales.

La "ENTIDAD FEDERATIVA", por conducto de la Secretaría de Hacienda o la autoridad competente, informará dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la terminación de cada trimestre del año fiscal (es decir, al último día de los meses de junio, septiembre y diciembre, según corresponda), un informe de conformidad con lo establecido en el artículo 29 de los "Lineamientos", que contendrá lo siguiente:

I. El avance físico-financiero en la implementación del Proyecto Ejecutivo, que establezca el reporte del presupuesto comprometido, devengado y pagado; la disponibilidad financiera con la que en su caso se cuente; y la documentación comprobatoria que acredite el avance reportado.

II. La relación de las contrataciones y adquisiciones celebradas durante el periodo a reportar, debiendo contener los bienes adquiridos, arrendados y los servicios contratados, o en caso de estudios e investigaciones deberá señalarse el tema específico objeto de la contratación.

III. Los estados de cuenta de la cuenta bancaria específica productiva en la que se hayan radicado y administrado los recursos del Subsidio, así como de la cuenta de la coparticipación, y

IV. En caso de contar con obra pública, se deberá informar el reporte de avance de obra, las estimaciones de la obra pública, en su caso, y las documentales que acrediten las estimaciones y avances de la obra y demás casos aplicables o toda aquella información que le sea requerida por "LA CNBP".

DÉCIMA PRIMERA. - Comprobación.

I. El registro y control documental, contable, financiero, administrativo y presupuestario, y de cualquier otro que corresponda, habrá de llevarse a cabo en términos de la normatividad aplicable, y

II. La Entidad Federativa, a través de la Secretaría de Hacienda o la autoridad competente, se obliga a comprobar los recursos del Subsidio que le son ministrados y erogados, en cumplimiento a lo dispuesto en la Ley de Presupuesto, su Reglamento, la Ley de Coordinación Fiscal, la Ley General de Contabilidad Gubernamental, la "Ley General", el "PEF 2022", los "Lineamientos" y demás normativa aplicable.

Dicha comprobación será a través de contratos, pedidos, facturas o cualquier documental que acredite el gasto del recurso del Subsidio y, en el caso de obra pública, las documentales que acrediten las estimaciones, avances de la obra y demás aplicable o aquélla que le sea requerida por "LA CNBP".

La documentación comprobatoria deberá tener impreso un sello con la leyenda "Operado" y la identificación del "Programa de subsidios federales para realizar acciones de búsqueda y localización 2022", en términos del artículo 31 de los "Lineamientos".

De manera supletoria a lo previsto en esta Cláusula, se aplicará la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y el Código Civil Federal.

DÉCIMA SEGUNDA. - Cierre del ejercicio.

La "ENTIDAD FEDERATIVA", por conducto de la Secretaría de Hacienda y de "la Comisión", remitirá a "LA CNBP" a más tardar el 15 de enero de 2023, el acta de cierre con firmas autógrafas de las y los servidores públicos que integran el Comité Estatal, de aquellos recursos que hayan sido ejercidos al 31 de diciembre de 2022, y

La "ENTIDAD FEDERATIVA" adjuntará al acta de cierre correspondiente, la documentación siguiente:

I. El reporte de la aplicación de los recursos ministrados para la implementación del Proyecto Ejecutivo, así como los recursos de la coparticipación de la Entidad Federativa que incluya la documentación comprobatoria.

II. La documentación comprobatoria que acredite la aplicación de los recursos, de conformidad con el informe anual de avance físico financiero que remita. La documentación deberá incluir la totalidad de los contratos, convenios, pedidos, facturas y actas o documentales que acrediten la recepción de conformidad de los bienes y servicios contratados. Para el caso de obra pública, dicha documentación deberá incluir las estimaciones de obra, así como el acta de recepción de conformidad de la misma por parte de la Secretaría de Obras del estado o instancia estatal competente y de "La Comisión".

III. Los estados de cuenta de la cuenta bancaria específica productiva en la que se hayan radicado y administrado los recursos del Subsidio, así como de la cuenta de la coparticipación.

IV. En su caso, los comprobantes de reintegro a la Tesorería de la Federación de los recursos no ejercidos al 31 de diciembre de 2022, así como de los rendimientos generados;

V. Las constancias de la cancelación de las cuentas bancarias específicas aperturadas para la administración de los recursos del Subsidio y de la coparticipación;

VI. El Reporte de Medios de Verificación, que contenga:

1. Memoria fotográfica y/o videográfica e identificación de los bienes y servicios adquiridos en el marco del Proyecto Ejecutivo y su funcionamiento;

2. Para el caso de la contratación de servicios tales como estudios, consultorías y asesorías, los documentos entregables que se establezcan en el convenio o contrato y que deberán incluir un Informe final de los servicios proporcionados con medición de resultados, así como los demás que solicite "LA CNBP";

3. Para el caso de acciones de sensibilización, capacitación, evaluación y/o certificación será necesario incluir: listados de beneficiarios, plan de capacitación, perfil de los capacitadores, materiales de capacitación, informe de capacitación, reconocimientos, constancias o similar, e informe de resultados en versión electrónica e impresa, debidamente validados por la persona Titular de "La Comisión";

4. Documentación técnica (convenios, acuerdos, reportes, estudios, informes, planes de capacitación, materiales de capacitación, reconocimientos, plan de medios, evaluación de impacto, informe final, informe de resultados etc.) que compruebe el cumplimiento del Proyecto Ejecutivo, y

5. En el caso de actividades de comunicación tales como publicidad, contratación de espacios de publicidad de medios (impresos, radio, televisión o digitales) vallas, espectaculares, etc. o impresos (trípticos, volantes, etc.) serán necesarios incluir: Plan o estrategia de medios, evaluación de impacto, informe final, informe de resultados.

La documentación mencionada en las fracciones antes referidas deberá ser remitida, en términos de la fracción VII del artículo 32 de los "Lineamientos".

"LA CNBP" verificará la consistencia de la información contenida en las actas de cierre, con la información presupuestal en los reportes de la aplicación de los recursos, los saldos reflejados en las cuentas bancarias productivas específicas correspondientes, la documentación comprobatoria de la aplicación de los recursos, así como con los comprobantes de los reintegros, en términos del artículo 33 de los "Lineamientos".

"LA CNBP" notificará a la Auditoría Superior de la Federación y a la contraloría estatal o instancia homóloga, el incumplimiento o las inconsistencias que se presenten en la información a que se refiere las fracciones anteriores, siguiendo el procedimiento previsto en el artículo 34, así como en la Sección Única del Capítulo Sexto de los "Lineamientos".

DÉCIMA TERCERA. - Reintegros.

La "ENTIDAD FEDERATIVA", a través de la Secretaría de Hacienda, realizará el reintegro de los recursos del Subsidio no ejercidos al 31 de diciembre de 2022, así como de los rendimientos financieros correspondientes, a la Tesorería de la Federación en los plazos y términos señalados en el artículo 35 de los "Lineamientos".

DÉCIMA CUARTA. - Incumplimientos.

I. En caso de que la "ENTIDAD FEDERATIVA" incumpla con alguna de las obligaciones establecidas en los "Lineamientos", en el presente Convenio de Coordinación y Adhesión, se iniciará el procedimiento previsto en el artículo 37 de los "Lineamientos", y

II. Si "LA CNBP" determina el incumplimiento de la "ENTIDAD FEDERATIVA", de conformidad a lo previsto en la fracción III del artículo 37 de los "Lineamientos", ordenará:

1. El reintegro de los mismos que a dicha fecha no hayan sido ejercidos y sus rendimientos, en términos de la fracción II del artículo 35 de los "Lineamientos";

2. La entrega del acta de cierre correspondiente, en términos de la Cláusula Décima Segunda del presente Convenio y los "Lineamientos", y

3. Dará vista a la Auditoría Superior de la Federación y a la contraloría estatal o instancia homóloga, sin realizar trámite posterior alguno.

DÉCIMA QUINTA. - Transparencia.

"LAS PARTES", además de cumplir con las disposiciones que establece la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, así como las demás disposiciones aplicables, se obligan a:

I. La "ENTIDAD FEDERATIVA" divulgará la información sobre el cumplimiento de lo dispuesto por los "Lineamientos" y sobre el ejercicio de los recursos determinados en el "PEF 2022" en su Portal de Gobierno en el apartado de Transparencia, atendiendo al principio de máxima publicidad;

II. Con la finalidad de transparentar el ejercicio de los recursos federales materia del Convenio de Coordinación y Adhesión, “LA CNBP”, conforme a lo dispuesto en las disposiciones en materia de transparencia y acceso a la información pública, hará públicas las acciones financiadas con los recursos ejercidos, incluyendo sus avances físicos y financieros con base en la información que la “ENTIDAD FEDERATIVA” entregue.

DÉCIMA SEXTA. - Confidencialidad.

A efecto de dar cabal cumplimiento al objeto del presente Convenio de Coordinación y Adhesión, “LAS PARTES” que llegaren a tener acceso a datos personales cuya responsabilidad recaiga en la otra Parte, por este medio se obligan a:

I. Tratar dichos datos personales únicamente para efectos del desarrollo del Convenio de Coordinación y Adhesión;

II. Abstenerse de tratar los datos personales para finalidades distintas a las instruidas por la otra Parte;

III. Implementar las medidas de seguridad conforme a la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados, la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y las demás disposiciones aplicables;

IV. Guardar confidencialidad respecto de los datos personales tratados;

V. Suprimir los datos personales objeto de tratamiento una vez terminado el Convenio, y

VI. Abstenerse de transferir los datos personales.

En caso de que alguna de “LAS PARTES” llegare a tener conocimiento de datos personales diversos a los señalados en el párrafo anterior, que obren en registros, bases de datos o cualquier otro medio que pertenezca a la otra Parte, en este acto “LAS PARTES” se obligan a respetar las disposiciones que sobre los mismos establece la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados, la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y las demás disposiciones aplicables, según sea el caso, así como los avisos de privacidad de cada una de ellas, en el entendido de que ante la ausencia de consentimiento de los titulares de tales datos personales, deben abstenerse de llevar a cabo cualquier tipo de tratamiento sobre los mismos.

DÉCIMA SÉPTIMA. - Fiscalización.

En caso de revisión por parte de una autoridad fiscalizadora, la “ENTIDAD FEDERATIVA” brindará las facilidades necesarias a dicha instancia para realizar en cualquier momento, las auditorías que considere necesarias, deberá atender en tiempo y forma los requerimientos formulados, deberá dar seguimiento y solventar las observaciones planteadas por los órganos de control; así como dar total acceso a la información documental, contable y de cualquier otra índole, relacionada con los recursos del presente Convenio de Coordinación y Adhesión.

DÉCIMA OCTAVA. - Verificación.

Con el objeto de asegurar la aplicación y efectividad del presente Convenio de Coordinación y Adhesión, la “ENTIDAD FEDERATIVA” se compromete, cuando así lo solicite “LA CNBP”, a revisar y adoptar las medidas necesarias para establecer el enlace y la comunicación requerida para el debido cumplimiento y seguimiento a los compromisos asumidos.

DÉCIMA NOVENA. - Caso fortuito o fuerza mayor.

“LAS PARTES” convienen que no será imputable a “LA CNBP” ni a “La Comisión”, cualquier responsabilidad derivada de caso fortuito o fuerza mayor, cuando éstos sean debidamente justificados y se encuentren acreditados por la parte correspondiente. El cumplimiento de las obligaciones establecidas en el presente Convenio de Coordinación y Adhesión, que se hayan suspendido por caso fortuito o fuerza mayor, podrán reanudarse en el momento que desaparezcan las causas que dieron origen a la suspensión.

VIGÉSIMA. - Modificaciones.

El presente Convenio de Coordinación y Adhesión podrá ser modificado o adicionado por acuerdo de “LAS PARTES”, solo en lo que respecta a los casos en los que existan Recursos Concursables conforme a los “Lineamientos”. Las modificaciones o adiciones deberán constar en un convenio modificatorio escrito y formará parte del presente instrumento mediante anexo, sin que ello implique la novación de aquellas obligaciones que no sean objeto de modificación o adición.

VIGÉSIMA PRIMERA. - Terminación Anticipada.

"LAS PARTES" acuerdan que cualquiera de ellas podrá dar por terminada anticipadamente su participación en el presente Convenio, mediante notificación escrita que realice a la otra Parte. Tal notificación se deberá realizar con treinta días naturales anteriores a la fecha en que se pretenda dejar de colaborar.

En cualquier caso, la parte que pretenda dejar de colaborar realizará las acciones pertinentes para tratar de evitar perjuicios entre ellas, así como a terceros que se encuentren colaborando en el cumplimiento del presente Convenio, en los supuestos que aplique.

Asimismo, "LAS PARTES" llevarán a cabo las acciones previstas en el Lineamiento 35, fracción II de los "Lineamientos" y, en su caso, "LA CNBP" dará vista a la Auditoría Superior de la Federación y a la contraloría estatal o instancia homóloga.

VIGÉSIMA SEGUNDA. - Relación laboral.

Queda expresamente estipulado que el personal que cada una de "LAS PARTES" utilice para el cumplimiento del presente Convenio de Coordinación y Adhesión, estará bajo su responsabilidad y, por lo tanto, en ningún momento se considerará a la otra parte como patrón sustituto, intermediario o solidario, por lo que no podrá considerarse que existe relación alguna de carácter laboral con dicho personal y, consecuentemente, queda liberada de cualquier responsabilidad de seguridad social, obligándose la Parte que lo empleó a responder de las reclamaciones que pudieran presentarse en contra de la otra Parte.

"LAS PARTES" se obligan a responder de toda acción, reclamación o procedimiento administrativo o judicial que tengan relación con las actividades convenidas en el presente Convenio de Coordinación y Adhesión, interpuesta por cualquiera de sus trabajadores contra la otra parte, comprometiéndose a pagar las sanciones e indemnizaciones impuestas judicial o administrativamente, así como los honorarios de abogados, costas legales y demás cargos resultantes de cualquier demanda laboral presentada por ellos en contra de la otra Parte.

VIGÉSIMA TERCERA. - Títulos.

Los títulos que se emplean en el presente instrumento únicamente tienen una función referencial, por lo que para la interpretación, integración y cumplimiento de los derechos y obligaciones que se derivan del mismo, se estará exclusivamente al contenido expreso de cada cláusula.

VIGÉSIMA CUARTA. - Difusión.

La "ENTIDAD FEDERATIVA" se obliga a incluir la leyenda *"Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa."* en toda papelería, documentación oficial, publicidad y promoción relativa al ejercicio de los recursos del Subsidio.

Asimismo, la "ENTIDAD FEDERATIVA" se obliga a identificar los bienes y productos de los servicios que se hayan adquirido o contratado con recursos del Subsidio con la imagen institucional de "La Comisión".

VIGÉSIMA QUINTA. - Jurisdicción.

El presente Convenio de Coordinación y Adhesión es producto de la buena fe de "LAS PARTES", por lo que cualquier conflicto que se presente sobre interpretación, ejecución, operación o incumplimiento será resuelto de común acuerdo entre éstas en el ámbito de sus respectivas competencias.

En el supuesto de que subsista discrepancia, "LAS PARTES" están de acuerdo en someterse a la jurisdicción de las leyes y tribunales federales con residencia en la Ciudad de México.

VIGÉSIMA SEXTA. - Vigencia.

El presente Convenio de Coordinación y Adhesión comenzará a surtir sus efectos a partir de la fecha de suscripción y hasta el 31 de diciembre de 2022, con excepción de las obligaciones que a esa fecha se encuentren pendientes de cumplimiento, para lo cual continuará su vigencia hasta en tanto se encuentren concluidos dichos asuntos.

VIGÉSIMA SÉPTIMA. - Publicación.

"LAS PARTES" acuerdan en publicar el presente Convenio de Coordinación y Adhesión en el "DOF" y en el Periódico Oficial de la Entidad Federativa, según corresponda, de conformidad con la normativa aplicable.

Estando enteradas del contenido y alcance jurídico del presente Convenio de Coordinación y Adhesión, por no haber dolo, lesión, error, mala fe o cualquier otro vicio del consentimiento que pudiera afectar su validez, lo firman en cuatro (4) tantos, en la Ciudad de México, a los siete días del mes de marzo de dos mil veintidós.- Por la CNBP: la Titular de la Comisión Nacional de Búsqueda de Personas, **Karla Irasema Quintana Osuna**.- Rúbrica.- Por la Entidad Federativa: el Gobernador del Estado de Sonora, **Francisco Alfonso Durazo Montaño**.- Rúbrica.- El Secretario de Gobierno, **Álvaro Bracamonte Sierra**.- Rúbrica.- El Secretario de Hacienda, **Omar Francisco del Valle Colosio**.- Rúbrica.- El Titular de la Comisión de Búsqueda de Personas para el Estado de Sonora, **José Luis González Olivarría**.- Rúbrica.

CONVENIO de Coordinación y Adhesión para el otorgamiento de subsidios a las entidades federativas a través de sus Comisiones Locales de Búsqueda para realizar acciones de búsqueda de personas, en el marco de la Ley General en Materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición Cometida por Particulares y del Sistema Nacional de Búsqueda de Personas, que celebran la Secretaría de Gobernación y el Estado de Tabasco.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- GOBERNACIÓN.- Secretaría de Gobernación.- Comisión Nacional de Búsqueda.

CONVENIO DE COORDINACIÓN Y ADHESIÓN PARA EL OTORGAMIENTO DE SUBSIDIOS A LAS ENTIDADES FEDERATIVAS A TRAVÉS DE SUS COMISIONES LOCALES DE BÚSQUEDA PARA REALIZAR ACCIONES DE BÚSQUEDA DE PERSONAS, EN EL MARCO DE LA LEY GENERAL EN MATERIA DE DESAPARICIÓN FORZADA DE PERSONAS, DESAPARICIÓN COMETIDA POR PARTICULARES Y DEL SISTEMA NACIONAL DE BÚSQUEDA DE PERSONAS, QUE CELEBRAN POR UNA PARTE, LA SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN, POR CONDUCTO DE LA COMISIÓN NACIONAL DE BÚSQUEDA DE PERSONAS, REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR SU TITULAR KARLA IRASEMA QUINTANA OSUNA, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ "LA CNBP"; Y POR LA OTRA PARTE, EL GOBIERNO DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE TABASCO, REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR EL GOBERNADOR INTERINO DEL ESTADO, CARLOS MANUEL MERINO CAMPOS; EL SECRETARIO DE GOBIERNO, GUILLERMO ARTURO DEL RIVERO LEÓN; EL SECRETARIO DE FINANZAS, SAID ARMINIO MENA OROPEZA; LA COORDINADORA GENERAL DE ASUNTOS JURÍDICOS, KARLA CANTORAL DOMÍNGUEZ, Y EL TITULAR DE LA COMISIÓN DE BÚSQUEDA DE PERSONAS DEL ESTADO DE TABASCO, EDUARDO CRUZ LATOURNERIE, EN LO SUCESIVO LA "ENTIDAD FEDERATIVA", EN SU CARÁCTER DE BENEFICIARIA DEL SUBSIDIO; Y A QUIENES ACTUANDO CONJUNTAMENTE SE LES DENOMINARÁ "LAS PARTES"; DE CONFORMIDAD CON LOS ANTECEDENTES, DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:

ANTECEDENTES

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 publicado en el Diario Oficial de la Federación ("DOF") el 12 de julio de 2019, establece como estrategia específica del Cambio de Paradigma en Seguridad, la Prevención Especial de la Violencia y el Delito, la cual pondrá especial énfasis en el combate a los crímenes que causan mayor exasperación social como la desaparición forzada.

El artículo 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en lo sucesivo "Constitución", dispone que los recursos económicos de que dispongan la Federación y las entidades federativas se administrarán con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados.

El artículo 5 de la Ley General en Materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición cometida por Particulares y del Sistema Nacional de Búsqueda de Personas (en lo sucesivo "Ley General") refiere que las acciones, medidas y procedimientos establecidos en dicha Ley son diseñados, implementados y evaluados aplicando los principios de: efectividad y exhaustividad; debida diligencia; enfoque diferencial y especializado; enfoque humanitario; gratuidad; igualdad y no discriminación; interés superior de la niñez; máxima protección; no revictimización; participación conjunta; perspectiva de género; presunción de vida, y verdad.

Asimismo, el artículo 79 de la "Ley General" indica que "La búsqueda tendrá por objeto realizar todas las acciones y diligencias tendientes para dar con la suerte o el paradero de la persona hasta su localización, incluidas aquellas para identificar plenamente sus restos en caso de que estos hayan sido localizados. La búsqueda a que se refiere la presente Ley se realizará de forma conjunta, coordinada y simultánea por la Comisión Nacional de Búsqueda y las Comisiones Locales de Búsqueda".

El artículo 74 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (en lo sucesivo, "Ley de Presupuesto"), establece que los titulares de las dependencias y entidades, con cargo a cuyos presupuestos se autorice la ministración de subsidios y transferencias, serán responsables en el ámbito de sus competencias, de que éstos se otorguen y ejerzan conforme a las disposiciones generales aplicables.

La Distribución del Gasto por Unidad Responsable y al Nivel de Desagregación de Capítulo y Concepto de Gasto del Presupuesto de Egresos de la Federación para el ejercicio fiscal 2022 (en lo sucesivo "PEF 2022") establece que se incluye $603,781,613.00 (Seiscientos tres millones setecientos ochenta y un mil seiscientos trece pesos 00/100 Moneda Nacional), para el otorgamiento de subsidios para las acciones de búsqueda de personas desaparecidas y no localizadas por parte de la Secretaría de Gobernación a las entidades federativas por medio de las Comisiones Locales de Búsqueda para realizar acciones de búsqueda de personas, subsidios que se otorgarán en un esquema de coparticipación de recursos de manera equitativa entre la Federación y las Comisiones Locales de Búsqueda, correspondiente al menos de diez (10) por ciento de participación por parte de las Comisiones Locales de Búsqueda respecto del monto total asignado por la Comisión Nacional de Búsqueda de Personas (en lo sucesivo el "Subsidio").

Con fecha 18 de enero de 2022, fue publicado en el "DOF", el "Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos para el otorgamiento de subsidios a las Entidades Federativas a través de sus Comisiones Locales de Búsqueda para realizar acciones de búsqueda de personas, en el marco de la Ley General en Materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición cometida por Particulares y del Sistema Nacional de Búsqueda de Personas para el Ejercicio Fiscal 2022", (en lo sucesivo, "Lineamientos"), cuyo objeto es establecer los requisitos, procedimientos y disposiciones para el otorgamiento, administración, ejercicio, seguimiento y evaluación de los recursos de los subsidios a los que podrán acceder las Comisiones Locales de Búsqueda de las entidades federativas constituidas legalmente, en el marco de la "Ley General", para implementar proyectos que contribuyan a las acciones de búsqueda y localización de Personas Desaparecidas o No Localizadas.

DECLARACIONES

I. "LA CNBP" declara que:

I.1. La Secretaría de Gobernación es una dependencia de la Administración Pública Federal Centralizada, en los términos de los artículos 90 de la "Constitución"; 1o., 2o., fracción I, 26 y 27 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y 1 del Reglamento Interior de la Secretaría de Gobernación (en lo sucesivo "RISEGOB").

I.2. De conformidad con el "Acuerdo por el que se modifica el Acuerdo por el que se adscriben orgánicamente los órganos administrativos desconcentrados de la Secretaría de Gobernación" publicado en el "DOF" el 13 de abril de 2018; los artículos 50 de la "Ley General" y 153 del "RISEGOB", es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Gobernación al que le corresponde determinar, ejecutar y dar seguimiento a las acciones de búsqueda de Personas Desaparecidas y No Localizadas, en todo el territorio nacional, de conformidad con lo dispuesto en la "Ley General". Tiene por objeto impulsar los esfuerzos de vinculación, operación, gestión, evaluación y seguimiento de las acciones entre autoridades que participan en la búsqueda, localización e identificación de personas.

I.3. Karla Irasema Quintana Osuna, Titular de "LA CNBP", se encuentra plenamente facultada para suscribir convenios, de conformidad con los artículos 53, fracción XXVII de la "Ley General"; 114 y 115, fracción V del "RISEGOB".

I.4. Para todos los efectos legales relacionados con este Convenio de Coordinación y Adhesión, señala como su domicilio el ubicado en la calle José María Vértiz número 852, piso 5, Colonia Narvarte Poniente, Demarcación Territorial Benito Juárez, Código Postal 03020, Ciudad de México.

II. La "ENTIDAD FEDERATIVA" declara que:

II.1. Con fundamento en los artículos 40, 42, fracción I, 43 y 116 de la "Constitución", 1, 9, primer párrafo y 10 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tabasco, es una entidad federativa que es parte integrante del Estado Mexicano, con territorio y población, libre y soberano en cuanto a su régimen interior, constituido como gobierno republicano, representativo y popular.

II.2. Carlos Manuel Merino Campos, Gobernador Interino del Estado Libre y Soberano de Tabasco, acredita la personalidad con que comparece al presente Convenio con el Decreto 305, expedido por la Sexagésima Tercera Legislatura al H. Congreso del Estado de Tabasco, publicado en el Periódico Oficial, Órgano de Difusión Oficial del Gobierno Constitucional del Estado Libre y Soberano de Tabasco, de fecha 4 de septiembre de 2021, en el que se acredita que fungirá como Gobernador Interino del Estado.

II.3. En términos de los artículos 42, 47 y 51, fracción XI de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tabasco; y 2 de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Tabasco, cuenta con facultades para celebrar el presente Convenio de Coordinación y Adhesión

II.4. Guillermo Arturo del Rivero León, Secretario de Gobierno, acredita su personalidad con el nombramiento otorgado a su favor por el Gobernador Interino del Estado Libre y Soberano de Tabasco, con fecha 31 de agosto de 2021, y tiene facultades para suscribir el presente Convenio de Coordinación y Adhesión, de conformidad con los artículos 52, de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tabasco,1, 14, fracción X, 25, 29, fracción I y 30 fracción XXIX de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Tabasco; y 9, fracciones XXVI y XLV del Reglamento Interior de la Secretaría de Gobierno.

II.5. Said Arminio Mena Oropeza, Secretario de Finanzas, acredita su personalidad con el nombramiento otorgado a su favor por el Gobernador Constitucional del Estado Libre y Soberano de Tabasco, con fecha 1 de enero de 2019, y tiene facultades para suscribir el presente Convenio de Coordinación y Adhesión, de conformidad con los artículos 52 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tabasco; 1, 14, fracción X, 25, 29, fracción III y 32, fracciones XXIX y LX de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Tabasco; 8 y 9, fracciones XII y XXVI del Reglamento Interior de la Secretaría de Finanzas.

II.6. Karla Cantoral Domínguez, Coordinadora General de Asuntos Jurídicos, acredita su personalidad con el nombramiento otorgada a su favor por el Gobernador Interino del Estado Libre y Soberano de Tabasco, con fecha 3 de septiembre de 2021, y tiene facultades para suscribir el presente Convenio de Coordinación y Adhesión, de conformidad con los artículos 52, de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tabasco; 1, 14, fracción X, 29, fracción XVI y 45, fracción XVIII, de la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Tabasco.

II.7. Eduardo Cruz Latournerie, Titular de la Comisión de Búsqueda de Personas del Estado de Tabasco, acredita su personalidad con el Nombramiento otorgado a su favor por el Gobernador del Estado con fecha 22 de junio de 2019, y tiene facultades para suscribir el presente Convenio, de conformidad con los artículos 52 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tabasco; 30, 31 y 33, fracción XXV de la Ley en Materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición Cometida por Particulares y del Sistema de Búsqueda de Personas para el Estado de Tabasco.

II.8. Con fecha 12 de junio de 2019, se publicó en el Periódico Oficial, Órgano de Difusión Oficial del Gobierno Constitucional del Estado Libre y Soberano de Tabasco, el Decreto 102 de la Ley en Materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición Cometida por Particulares y del Sistema de Búsqueda de Personas para el Estado de Tabasco, mediante el cual se creó la Comisión de Búsqueda de Personas del Estado de Tabasco, en lo sucesivo “La Comisión”.

II.9. Cuenta con la capacidad económica presupuestal para aportar la coparticipación equivalente al menos del 10% del recurso del Subsidio autorizado, en los términos de las disposiciones administrativas y presupuestales aplicables.

II.10. Los recursos del Subsidio no serán duplicados con otros programas o acciones locales en la materia.

II.11. Para todos los efectos legales relacionados con este Convenio de Coordinación y Adhesión, señala como su domicilio el ubicado en Calle Paseo de la Sierra, Número 435, Colonia Reforma Centro, Código Postal 86080, Tabasco.

III. “LAS PARTES” declaran que:

III.1. Se reconocen mutuamente la personalidad que ostentan y comparecen a la suscripción de este Convenio de Coordinación y Adhesión.

III.2. Es su voluntad conjuntar esfuerzos en sus respectivos ámbitos de gobierno, para impulsar y ejecutar acciones que tengan como eje central ejecutar las acciones de búsqueda y localización de personas desaparecidas en el Estado Libre y Soberano de Tabasco, en términos de la normativa aplicable.

III.3. Celebran el presente Convenio de Coordinación y Adhesión de acuerdo con el marco jurídico aplicable, sujetándose su compromiso a la forma y en los términos que se establecen en las siguientes:

CLÁUSULAS

PRIMERA.- Objeto.

El presente Convenio tiene por objeto otorgar el Subsidio autorizado a “La Comisión”, por conducto de su Secretaría de Finanzas, de manera ágil y directa, en el marco del “PEF 2022”, de la “Ley General” y de los “Lineamientos”, con la finalidad de apoyar a “La Comisión” para contribuir a las acciones de búsqueda y localización de Personas Desaparecidas o No Localizadas en el Estado de Libre y Soberano de Tabasco.

SEGUNDA.- Naturaleza de los recursos.

Los recursos presupuestarios federales materia del presente Convenio de Coordinación y Adhesión no son regularizables y no pierden su carácter federal al ser transferidos a “La Comisión” según lo dispuesto en el artículo 3 de los “Lineamientos”.

TERCERA.- Asignación de los Recursos.

De conformidad con el "PEF 2022", los "Lineamientos" y para el cumplimiento del objeto señalado en la Cláusula Primera del presente Convenio de Coordinación y Adhesión, "LA CNBP", asignará la cantidad de $11,485,888.00 (Once millones cuatrocientos ochenta y cinco mil ochocientos ochenta y ocho pesos 00/100 M.N.) Para ello, "LAS PARTES" deben considerar lo siguiente:

I. El Subsidio será transferido a la "ENTIDAD FEDERATIVA", por conducto de la Secretaría de Finanzas, en la cuenta bancaria productiva específica que permita la identificación de los recursos del Subsidio transferido y de sus respectivos rendimientos financieros hasta su total aplicación, en términos de lo dispuesto en el artículo 69 de la Ley General de Contabilidad Gubernamental, con los datos previstos en el artículo 18, fracción I de los "Lineamientos". En el entendido que el monto del Subsidio deberá ser administrado en dicha cuenta durante todo el ejercicio fiscal.

II. A fin de garantizar la transparencia en la distribución, aplicación y comprobación de los recursos asignados para el cumplimiento de lo establecido en el numeral anterior, "La Comisión" , la Secretaría de Finanzas o instancia equivalente, en las cuentas bancarias específicas y productivas que constituya para la radicación de los recursos del Subsidio y de la Coparticipación, deberá permitir la identificación de los recursos federales y estatales transferidos, según corresponda, y de sus respectivos rendimientos financieros, hasta su total aplicación.

III. Los recursos del Subsidio recibidos se aplicarán única y exclusivamente para el cumplimiento del objeto del Convenio de Coordinación y Adhesión.

IV. El Subsidio no podrá destinarse a conceptos de gasto distintos a los contemplados en los "Lineamientos", así como en el presente Convenio de Coordinación y Adhesión.

V. Para "LA CNBP", la radicación de los recursos del Subsidio genera los momentos contables del gasto comprometido, devengado, ejercido y pagado, en términos del artículo 4, fracciones XIV, XV, XVI y XVII de la Ley General de Contabilidad Gubernamental. Por su parte, la "ENTIDAD FEDERATIVA", a través de la Secretaría de Finanzas, debe registrar en su contabilidad, de acuerdo con las disposiciones jurídicas federales aplicables, los recursos federales recibidos y rendir cuentas de su aplicación en su Cuenta Pública, con independencia de los informes que sobre el particular deban rendirse por conducto de "LA CNBP".

VI. Por su parte, la "ENTIDAD FEDERATIVA", dentro de los veinte (20) días hábiles siguientes, contados a partir de que reciban los recursos federales, aportará la cantidad de $1,148,588.80 (Un millón ciento cuarenta y ocho mil quinientos ochenta y ocho pesos 80/100 M.N.) por concepto de coparticipación. Dicho monto equivale al 10% del recurso del Subsidio autorizado.

CUARTA.- Transferencia de los recursos.

I. La transferencia de los recursos está sujeta a la disponibilidad de los mismos, la calendarización del gasto dispuesta por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, aquellas que se desprendan del "PEF 2022", de los "Lineamientos", así como del presente Convenio de Coordinación y Adhesión;

II. "La Comisión" recibirá, a través de la Secretaría de Finanzas, una ministración en una proporción de cien (100) por ciento del monto de asignación autorizado por "LA CNBP";

III. "La Comisión" de la "ENTIDAD FEDERATIVA" remitirá a "LA CNBP" el CFDI por concepto de la recepción de los recursos del Subsidio de la única ministración, en términos de lo dispuesto en el artículo 19 de los "Lineamientos", y

IV. Las economías generadas en las cuentas bancarias productivas específicas en las que se transfieran los recursos de Subsidio y de la coparticipación, podrán ser utilizados observando lo previsto en la Sección Cuarta del Capítulo Cuarto de los "Lineamientos" o, en su defecto, serán reintegradas a la TESOFE.

QUINTA.- Ministración.

La única ministración corresponde al cien (100) por ciento del total del Subsidio asignado a "La Comisión" y será entregada, en términos del artículo 20 de los "Lineamientos". Dicho porcentaje asciende a la cantidad de $11,485,888.00 (Once millones cuatrocientos ochenta y cinco mil ochocientos ochenta y ocho pesos 00/100 M.N.) Lo anterior, se realizará una vez cumplidos los requisitos previstos en los artículos 18 y 19 de los "Lineamientos" y bajo las siguientes premisas:

I. Que la "ENTIDAD FEDERATIVA" haya instalado su Comité Estatal, de conformidad con lo previsto en la Sección Primera del Capítulo Segundo de los "Lineamientos";

II. Una vez que “LA CNBP” haya transferido los recursos del Subsidio correspondientes, “La Comisión” de la “ENTIDAD FEDERATIVA” remitirá el CFDI complemento de pago a “LA CNBP” dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes al día en que se hayan recibido los recursos referidos, y

III. La Secretaría de Finanzas de la “ENTIDAD FEDERATIVA”, depositará la totalidad de los recursos de la coparticipación en la cuenta bancaria productiva específica que se haya constituido conforme a la fracción I del artículo 18 de los “Lineamientos” y notificará dicha transferencia a “LA CNBP”, vía correo electrónico con acuse de recibo, dentro de los veinte (20) días hábiles posteriores a la fecha de recepción de los recursos federales correspondientes a la ministración y deberán administrarlos en dicha cuenta durante todo el ejercicio fiscal.

SEXTA.- Compromisos de “LAS PARTES”.

Además de lo previsto en los “Lineamientos” para la realización del objeto del presente Convenio de Coordinación y Adhesión, “LAS PARTES” se comprometen a lo siguiente:

I. Dar todas las facilidades para la rendición de cuentas respecto a la utilización de los recursos aportados por el Gobierno Federal, a través de “LA CNBP”, así como de la planeación y asistencia técnica respecto a la coparticipación;

II. Apegarse a lo establecido en la “Ley de Presupuesto”, su Reglamento y demás legislación aplicable en materia de subsidios, e

III. Informar a “LA CNBP” el cambio de los servidores públicos que tengan injerencia en la aplicación de los “Lineamientos”, que se realice en la entidad federativa durante el ejercicio fiscal 2022.

SÉPTIMA.- Obligaciones de la “ENTIDAD FEDERATIVA”.

Son obligaciones de la “ENTIDAD FEDERATIVA”, a través de la autoridad local correspondiente, las señaladas en el “PEF 2022”, los “Lineamientos”, el presente Convenio de Coordinación y Adhesión y demás previstas en los ordenamientos jurídicos aplicables.

Adicionalmente, la “ENTIDAD FEDERATIVA”, así como “La Comisión” proporcionarán toda la información relacionada con el Subsidio que le sea solicitada por “LA CNBP” o diversa autoridad fiscalizadora competente, en los términos, plazos y formatos que al efecto se establezcan.

OCTAVA.- Obligaciones de “LA CNBP”.

Son obligaciones de “LA CNBP” las señaladas en el “PEF 2022”, los “Lineamientos”, el presente Convenio de Coordinación y Adhesión y demás previstas en los ordenamientos jurídicos aplicables.

NOVENA.- Enlaces de Seguimiento.

Para el seguimiento de los “Lineamientos”, el Convenio de Coordinación y Adhesión, así como de la documentación que envíe el Gobierno Federal y las entidades federativas, según sea el caso, “LAS PARTES” están de acuerdo en designar a enlaces de seguimiento.

En virtud de lo indicado en el párrafo anterior, “LAS PARTES” designan como sus enlaces de seguimiento a:

I. Por parte de “LA CNBP”: Francisco Javier Ángeles Vera, en su carácter de Director de Evaluación y Capacitación, o quien en su caso lo sustituya, y

II. Por parte de la “ENTIDAD FEDERATIVA”: Soila García López, en su carácter de Subdirectora de la Unidad de Administración y Fiscalización de la Comisión Estatal de Búsqueda de Personas del Estado de Tabasco, o quien en su caso lo sustituya.

“LAS PARTES” se obligan a informar, a la otra Parte, el cambio que realicen sobre la designación de la o el servidor(a) público(a) que se desempeñará como Enlace de Seguimiento.

DÉCIMA.- Informe de Avances Trimestrales.

La “ENTIDAD FEDERATIVA”, por conducto de la Secretaría de Finanzas o la autoridad competente, informará dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la terminación de cada trimestre del año fiscal (es decir, al último día de los meses de junio, septiembre y diciembre, según corresponda), un informe de conformidad con lo establecido en el artículo 29 de los “Lineamientos”, que contendrá lo siguiente:

I. El avance físico-financiero en la implementación del Proyecto Ejecutivo, que establezca el reporte del presupuesto comprometido, devengado y pagado; la disponibilidad financiera con la que en su caso se cuente; y la documentación comprobatoria que acredite el avance reportado.

II. La relación de las contrataciones y adquisiciones celebradas durante el periodo a reportar, debiendo contener los bienes adquiridos, arrendados y los servicios contratados, o en caso de estudios e investigaciones deberá señalarse el tema específico objeto de la contratación.

III. Los estados de cuenta de la cuenta bancaria específica productiva en la que se hayan radicado y administrado los recursos del Subsidio, así como de la cuenta de la coparticipación, y

IV. En caso de contar con obra pública, se deberá informar el reporte de avance de obra, las estimaciones de la obra pública, en su caso, y las documentales que acrediten las estimaciones y avances de la obra y demás casos aplicables o toda aquella información que le sea requerida por "LA CNBP".

DÉCIMA PRIMERA.- Comprobación.

I. El registro y control documental, contable, financiero, administrativo y presupuestario, y de cualquier otro que corresponda, habrá de llevarse a cabo en términos de la normatividad aplicable, y

II. La Entidad Federativa, a través de la Secretaría de Finanzas o la autoridad competente, se obliga a comprobar los recursos del Subsidio que le son ministrados y erogados, en cumplimiento a lo dispuesto en la Ley de Presupuesto, su Reglamento, la Ley de Coordinación Fiscal, la Ley General de Contabilidad Gubernamental, la "Ley General", el "PEF 2022", los "Lineamientos" y demás normativa aplicable.

Dicha comprobación será a través de contratos, pedidos, facturas o cualquier documental que acredite el gasto del recurso del Subsidio y, en el caso de obra pública, las documentales que acrediten las estimaciones, avances de la obra y demás aplicable o aquélla que le sea requerida por "LA CNBP".

La documentación comprobatoria deberá tener impreso un sello con la leyenda "Operado" y la identificación del "Programa de subsidios federales para realizar acciones de búsqueda y localización 2022", en términos del artículo 31 de los "Lineamientos".

De manera supletoria a lo previsto en esta Cláusula, se aplicará la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y el Código Civil Federal.

DÉCIMA SEGUNDA.- Cierre del ejercicio.

La "ENTIDAD FEDERATIVA", por conducto de la Secretaría de Finanzas y de "La Comisión", remitirá a "LA CNBP" a más tardar el 15 de enero de 2023, el acta de cierre con firmas autógrafas de las y los servidores públicos que integran el Comité Estatal, de aquellos recursos que hayan sido ejercidos al 31 de diciembre de 2022, y

La "ENTIDAD FEDERATIVA" adjuntará al acta de cierre correspondiente, la documentación siguiente:

I. El reporte de la aplicación de los recursos ministrados para la implementación del Proyecto Ejecutivo, así como los recursos de la coparticipación de la Entidad Federativa que incluya la documentación comprobatoria.

II. La documentación comprobatoria que acredite la aplicación de los recursos, de conformidad con el informe anual de avance físico financiero que remita. La documentación deberá incluir la totalidad de los contratos, convenios, pedidos, facturas y actas o documentales que acrediten la recepción de conformidad de los bienes y servicios contratados. Para el caso de obra pública, dicha documentación deberá incluir las estimaciones de obra, así como el acta de recepción de conformidad de la misma por parte de la Secretaría de Obras del estado o instancia estatal competente y de "La Comisión".

III. Los estados de cuenta de la cuenta bancaria específica productiva en la que se hayan radicado y administrado los recursos del Subsidio, así como de la cuenta de la coparticipación.

IV. En su caso, los comprobantes de reintegro a la Tesorería de la Federación de los recursos no ejercidos al 31 de diciembre de 2022, así como de los rendimientos generados;

V. Las constancias de la cancelación de las cuentas bancarias específicas aperturadas para la administración de los recursos del Subsidio y de la coparticipación;

VI. El Reporte de Medios de Verificación, que contenga:

1. Memoria fotográfica y/o videográfica e identificación de los bienes y servicios adquiridos en el marco del Proyecto Ejecutivo y su funcionamiento;

2. Para el caso de la contratación de servicios tales como estudios, consultorías y asesorías, los documentos entregables que se establezcan en el convenio o contrato y que deberán incluir un Informe final de los servicios proporcionados con medición de resultados, así como los demás que solicite "LA CNBP";

3. Para el caso de acciones de sensibilización, capacitación, evaluación y/o certificación será necesario incluir: listados de beneficiarios, plan de capacitación, perfil de los capacitadores, materiales de capacitación, informe de capacitación, reconocimientos, constancias o similar, e informe de resultados en versión electrónica e impresa, debidamente validados por la persona Titular de "La Comisión";

4. Documentación técnica (convenios, acuerdos, reportes, estudios, informes, planes de capacitación, materiales de capacitación, reconocimientos, plan de medios, evaluación de impacto, informe final, informe de resultados etc.) que compruebe el cumplimiento del Proyecto Ejecutivo, y

5. En el caso de actividades de comunicación tales como publicidad, contratación de espacios de publicidad de medios (impresos, radio, televisión o digitales) vallas, espectaculares, etc. o impresos (trípticos, volantes, etc.) serán necesarios incluir: Plan o estrategia de medios, evaluación de impacto, informe final, informe de resultados.

La documentación mencionada en las fracciones antes referidas deberá ser remitida, en términos de la fracción VII del artículo 32 de los "Lineamientos".

"LA CNBP" verificará la consistencia de la información contenida en las actas de cierre, con la información presupuestal en los reportes de la aplicación de los recursos, los saldos reflejados en las cuentas bancarias productivas específicas correspondientes, la documentación comprobatoria de la aplicación de los recursos, así como con los comprobantes de los reintegros, en términos del artículo 33 de los "Lineamientos".

"LA CNBP" notificará a la Auditoría Superior de la Federación y a la contraloría estatal o instancia homóloga, el incumplimiento o las inconsistencias que se presenten en la información a que se refiere las fracciones anteriores, siguiendo el procedimiento previsto en el artículo 34, así como en la Sección Única del Capítulo Sexto de los "Lineamientos".

DÉCIMA TERCERA.- Reintegros.

La "ENTIDAD FEDERATIVA", a través de la Secretaría de Finanzas, realizará el reintegro de los recursos del Subsidio no ejercidos al 31 de diciembre de 2022, así como de los rendimientos financieros correspondientes, a la Tesorería de la Federación en los plazos y términos señalados en el artículo 35 de los "Lineamientos".

DÉCIMA CUARTA.- Incumplimientos.

I. En caso de que la "ENTIDAD FEDERATIVA" incumpla con alguna de las obligaciones establecidas en los "Lineamientos", en el presente Convenio de Coordinación y Adhesión, se iniciará el procedimiento previsto en el artículo 37 de los "Lineamientos", y

II. Si "LA CNBP" determina el incumplimiento de la "ENTIDAD FEDERATIVA", de conformidad a lo previsto en la fracción III del artículo 37 de los "Lineamientos", ordenará:

1. El reintegro de los mismos que a dicha fecha no hayan sido ejercidos y sus rendimientos, en términos de la fracción II del artículo 35 de los "Lineamientos";

2. La entrega del acta de cierre correspondiente, en términos de la Cláusula Décima Segunda del presente Convenio y los "Lineamientos", y

3. Dará vista a la Auditoría Superior de la Federación y a la contraloría estatal o instancia homóloga, sin realizar trámite posterior alguno.

DÉCIMA QUINTA.- Transparencia.

"LAS PARTES", además de cumplir con las disposiciones que establece la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, así como las demás disposiciones aplicables, se obligan a:

I. La "ENTIDAD FEDERATIVA" divulgará la información sobre el cumplimiento de lo dispuesto por los "Lineamientos" y sobre el ejercicio de los recursos determinados en el "PEF 2022" en su Portal de Gobierno en el apartado de Transparencia, atendiendo al principio de máxima publicidad;

II. Con la finalidad de transparentar el ejercicio de los recursos federales materia del Convenio de Coordinación y Adhesión, "LA CNBP", conforme a lo dispuesto en las disposiciones en materia de transparencia y acceso a la información pública, hará públicas las acciones financiadas con los recursos ejercidos, incluyendo sus avances físicos y financieros con base en la información que la "ENTIDAD FEDERATIVA" entregue.

DÉCIMA SEXTA.- Confidencialidad.

A efecto de dar cabal cumplimiento al objeto del presente Convenio de Coordinación y Adhesión, "LAS PARTES" que llegaren a tener acceso a datos personales cuya responsabilidad recaiga en la otra Parte, por este medio se obligan a:

I. Tratar dichos datos personales únicamente para efectos del desarrollo del Convenio de Coordinación y Adhesión;

II. Abstenerse de tratar los datos personales para finalidades distintas a las instruidas por la otra Parte;

III. Implementar las medidas de seguridad conforme a la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados, la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y las demás disposiciones aplicables;

IV. Guardar confidencialidad respecto de los datos personales tratados;

V. Suprimir los datos personales objeto de tratamiento una vez terminado el Convenio, y

VI. Abstenerse de transferir los datos personales.

En caso de que alguna de "LAS PARTES" llegare a tener conocimiento de datos personales diversos a los señalados en el párrafo anterior, que obren en registros, bases de datos o cualquier otro medio que pertenezca a la otra Parte, en este acto "LAS PARTES" se obligan a respetar las disposiciones que sobre los mismos establece la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados, la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y las demás disposiciones aplicables, según sea el caso, así como los avisos de privacidad de cada una de ellas, en el entendido de que ante la ausencia de consentimiento de los titulares de tales datos personales, deben abstenerse de llevar a cabo cualquier tipo de tratamiento sobre los mismos.

DÉCIMA SÉPTIMA.- Fiscalización.

En caso de revisión por parte de una autoridad fiscalizadora, la "ENTIDAD FEDERATIVA" brindará las facilidades necesarias a dicha instancia para realizar en cualquier momento, las auditorías que considere necesarias, deberá atender en tiempo y forma los requerimientos formulados, deberá dar seguimiento y solventar las observaciones planteadas por los órganos de control; así como dar total acceso a la información documental, contable y de cualquier otra índole, relacionada con los recursos del presente Convenio de Coordinación y Adhesión.

DÉCIMA OCTAVA.- Verificación.

Con el objeto de asegurar la aplicación y efectividad del presente Convenio de Coordinación y Adhesión, la "ENTIDAD FEDERATIVA" se compromete, cuando así lo solicite "LA CNBP", a revisar y adoptar las medidas necesarias para establecer el enlace y la comunicación requerida para el debido cumplimiento y seguimiento a los compromisos asumidos.

DÉCIMA NOVENA.- Caso fortuito o fuerza mayor.

"LAS PARTES" convienen que no será imputable a "LA CNBP" ni a "La Comisión", cualquier responsabilidad derivada de caso fortuito o fuerza mayor, cuando éstos sean debidamente justificados y se encuentren acreditados por la parte correspondiente. El cumplimiento de las obligaciones establecidas en el presente Convenio de Coordinación y Adhesión, que se hayan suspendido por caso fortuito o fuerza mayor, podrán reanudarse en el momento que desaparezcan las causas que dieron origen a la suspensión.

VIGÉSIMA.- Modificaciones.

El presente Convenio de Coordinación y Adhesión podrá ser modificado o adicionado por acuerdo de "LAS PARTES", solo en lo que respecta a los casos en los que existan Recursos Concursables conforme a los "Lineamientos". Las modificaciones o adiciones deberán constar en un convenio modificatorio escrito y formará parte del presente instrumento mediante anexo, sin que ello implique la novación de aquellas obligaciones que no sean objeto de modificación o adición.

VIGÉSIMA PRIMERA.- Terminación Anticipada.

"LAS PARTES" acuerdan que cualquiera de ellas podrá dar por terminada anticipadamente su participación en el presente Convenio, mediante notificación escrita que realice a la otra Parte. Tal notificación se deberá realizar con treinta días naturales anteriores a la fecha en que se pretenda dejar de colaborar.

En cualquier caso, la parte que pretenda dejar de colaborar realizará las acciones pertinentes para tratar de evitar perjuicios entre ellas, así como a terceros que se encuentren colaborando en el cumplimiento del presente Convenio, en los supuestos que aplique.

Asimismo, "LAS PARTES" llevarán a cabo las acciones previstas en el Lineamiento 35, fracción II de los "Lineamientos" y, en su caso, "LA CNBP" dará vista a la Auditoría Superior de la Federación y a la contraloría estatal o instancia homóloga.

VIGÉSIMA SEGUNDA.- Relación laboral.

Queda expresamente estipulado que el personal que cada una de "LAS PARTES" utilice para el cumplimiento del presente Convenio de Coordinación y Adhesión, estará bajo su responsabilidad y, por lo tanto, en ningún momento se considerará a la otra parte como patrón sustituto, intermediario o solidario, por lo que no podrá considerarse que existe relación alguna de carácter laboral con dicho personal y, consecuentemente, queda liberada de cualquier responsabilidad de seguridad social, obligándose la Parte que lo empleó a responder de las reclamaciones que pudieran presentarse en contra de la otra Parte.

"LAS PARTES" se obligan a responder de toda acción, reclamación o procedimiento administrativo o judicial que tengan relación con las actividades convenidas en el presente Convenio de Coordinación y Adhesión, interpuesta por cualquiera de sus trabajadores contra la otra parte, comprometiéndose a pagar las sanciones e indemnizaciones impuestas judicial o administrativamente, así como los honorarios de abogados, costas legales y demás cargos resultantes de cualquier demanda laboral presentada por ellos en contra de la otra Parte.

VIGÉSIMA TERCERA.- Títulos.

Los títulos que se emplean en el presente instrumento únicamente tienen una función referencial, por lo que para la interpretación, integración y cumplimiento de los derechos y obligaciones que se derivan del mismo, se estará exclusivamente al contenido expreso de cada cláusula.

VIGÉSIMA CUARTA.- Difusión.

La "ENTIDAD FEDERATIVA" se obliga a incluir la leyenda *"Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa."* en toda papelería, documentación oficial, publicidad y promoción relativa al ejercicio de los recursos del Subsidio.

Asimismo, la "ENTIDAD FEDERATIVA" se obliga a identificar los bienes y productos de los servicios que se hayan adquirido o contratado con recursos del Subsidio con la imagen institucional de "La Comisión".

VIGÉSIMA QUINTA.- Jurisdicción.

El presente Convenio de Coordinación y Adhesión es producto de la buena fe de "LAS PARTES", por lo que cualquier conflicto que se presente sobre interpretación, ejecución, operación o incumplimiento será resuelto de común acuerdo entre éstas en el ámbito de sus respectivas competencias.

En el supuesto de que subsista discrepancia, "LAS PARTES" están de acuerdo en someterse a la jurisdicción de las leyes y tribunales federales con residencia en la Ciudad de México.

VIGÉSIMA SEXTA.- Vigencia.

El presente Convenio de Coordinación y Adhesión comenzará a surtir sus efectos a partir de la fecha de suscripción y hasta el 31 de diciembre de 2022, con excepción de las obligaciones que a esa fecha se encuentren pendientes de cumplimiento, para lo cual continuará su vigencia hasta en tanto se encuentren concluidos dichos asuntos.

VIGÉSIMA SÉPTIMA.- Publicación.

"LAS PARTES" acuerdan en publicar el presente Convenio de Coordinación y Adhesión en el "DOF" y en el Periódico Oficial de la Entidad Federativa, según corresponda, de conformidad con la normativa aplicable.

Estando enteradas del contenido y alcance jurídico del presente Convenio de Coordinación y Adhesión, por no haber dolo, lesión, error, mala fe o cualquier otro vicio del consentimiento que pudiera afectar su validez, lo firman en cuatro (4) tantos, en la Ciudad de México, a los veintiocho días del mes de marzo de dos mil veintidós.- Por la CNBP: la Titular de la Comisión Nacional de Búsqueda de Personas, **Karla Irasema Quintana Osuna**.- Rúbrica.- Por la Entidad Federativa: el Gobernador Interino del Estado, **Carlos Manuel Merino Campos**.- Rúbrica.- El Secretario de Gobierno, **Guillermo Arturo del Rivero León**.- Rúbrica.- El Secretario de Finanzas, **Said Arminio Mena Oropeza**.- Rúbrica.- La Coordinadora General de Asuntos Jurídicos, **Karla Cantoral Domínguez**.- Rúbrica.- El Titular de la Comisión de Búsqueda de Personas del Estado de Tabasco, **Eduardo Cruz Latournerie**.- Rúbrica.

CONVENIO de Coordinación y Adhesión para el otorgamiento de subsidios a las entidades federativas a través de sus Comisiones Locales de Búsqueda para realizar acciones de búsqueda de personas, en el marco de la Ley General en Materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición Cometida por Particulares y del Sistema Nacional de Búsqueda de Personas, que celebran la Secretaría de Gobernación y el Estado de Tlaxcala.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- GOBERNACIÓN.- Secretaría de Gobernación.- Comisión Nacional de Búsqueda.

CONVENIO DE COORDINACIÓN Y ADHESIÓN PARA EL OTORGAMIENTO DE SUBSIDIOS A LAS ENTIDADES FEDERATIVAS A TRAVÉS DE SUS COMISIONES LOCALES DE BÚSQUEDA PARA REALIZAR ACCIONES DE BÚSQUEDA DE PERSONAS, EN EL MARCO DE LA LEY GENERAL EN MATERIA DE DESAPARICIÓN FORZADA DE PERSONAS, DESAPARICIÓN COMETIDA POR PARTICULARES Y DEL SISTEMA NACIONAL DE BÚSQUEDA DE PERSONAS, QUE CELEBRAN POR UNA PARTE, LA SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN, POR CONDUCTO DE LA COMISIÓN NACIONAL DE BÚSQUEDA DE PERSONAS, REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR SU TITULAR KARLA IRASEMA QUINTANA OSUNA, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ "LA CNBP"; Y POR LA OTRA PARTE, EL GOBIERNO DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE TLAXCALA, REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR LA GOBERNADORA DEL ESTADO, LORENA CUÉLLAR CISNEROS; EL SECRETARIO DE GOBIERNO, SERGIO GONZÁLEZ HERNÁNDEZ; EL SECRETARIO DE PLANEACIÓN Y FINANZAS Y/O SECRETARIO DE FINANZAS, DAVID ÁLVAREZ OCHOA, Y LA TITULAR DE LA COMISIÓN ESTATAL DE BÚSQUEDA DE PERSONAS, JAIDI MONTSERRAT VÁZQUEZ LÓPEZ, EN LO SUCESIVO LA "ENTIDAD FEDERATIVA", EN SU CARÁCTER DE BENEFICIARIA DEL SUBSIDIO; Y A QUIENES ACTUANDO CONJUNTAMENTE SE LES DENOMINARÁ "LAS PARTES"; DE CONFORMIDAD CON LOS ANTECEDENTES, DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:

ANTECEDENTES

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 publicado en el Diario Oficial de la Federación ("DOF") el 12 de julio de 2019, establece como estrategia específica del Cambio de Paradigma en Seguridad, la Prevención Especial de la Violencia y el Delito, la cual pondrá especial énfasis en el combate a los crímenes que causan mayor exasperación social como la desaparición forzada.

El artículo 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en lo sucesivo "Constitución", dispone que los recursos económicos de que dispongan la Federación y las entidades federativas se administrarán con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados.

El artículo 5 de la Ley General en Materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición cometida por Particulares y del Sistema Nacional de Búsqueda de Personas (en lo sucesivo "Ley General") refiere que las acciones, medidas y procedimientos establecidos en dicha Ley son diseñados, implementados y evaluados aplicando los principios de: efectividad y exhaustividad; debida diligencia; enfoque diferencial y especializado; enfoque humanitario; gratuidad; igualdad y no discriminación; interés superior de la niñez; máxima protección; no revictimización; participación conjunta; perspectiva de género; presunción de vida, y verdad.

Asimismo, el artículo 79 de la "Ley General" indica que "La búsqueda tendrá por objeto realizar todas las acciones y diligencias tendientes para dar con la suerte o el paradero de la persona hasta su localización, incluidas aquellas para identificar plenamente sus restos en caso de que estos hayan sido localizados. La búsqueda a que se refiere la presente Ley se realizará de forma conjunta, coordinada y simultánea por la Comisión Nacional de Búsqueda y las Comisiones Locales de Búsqueda".

El artículo 74 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (en lo sucesivo, "Ley de Presupuesto"), establece que los titulares de las dependencias y entidades, con cargo a cuyos presupuestos se autorice la ministración de subsidios y transferencias, serán responsables en el ámbito de sus competencias, de que éstos se otorguen y ejerzan conforme a las disposiciones generales aplicables.

La Distribución del Gasto por Unidad Responsable y al Nivel de Desagregación de Capítulo y Concepto de Gasto del Presupuesto de Egresos de la Federación para el ejercicio fiscal 2022 (en lo sucesivo "PEF 2022") establece que se incluye $603,781,613.00 (Seiscientos tres millones setecientos ochenta y un mil seiscientos trece pesos 00/100 Moneda Nacional), para el otorgamiento de subsidios para las acciones de búsqueda de personas desaparecidas y no localizadas, por parte de la Secretaría de Gobernación a las entidades federativas por medio de las Comisiones Locales de Búsqueda para realizar acciones de búsqueda de personas, subsidios que se otorgarán en un esquema de coparticipación de recursos de manera equitativa entre la Federación y las Comisiones Locales de Búsqueda, correspondiente al menos de diez (10) por ciento de participación por parte de las Comisiones Locales de Búsqueda respecto del monto total asignado por la Comisión Nacional de Búsqueda de Personas (en lo sucesivo el "Subsidio").

Con fecha 18 de enero de 2022, fue publicado en el “DOF”, el “Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos para el otorgamiento de subsidios a las Entidades Federativas a través de sus Comisiones Locales de Búsqueda para realizar acciones de búsqueda de personas, en el marco de la Ley General en Materia de Desaparición Forzada de Personas, Desaparición cometida por Particulares y del Sistema Nacional de Búsqueda de Personas para el Ejercicio Fiscal 2022”, (en lo sucesivo, “Lineamientos”), cuyo objeto es establecer los requisitos, procedimientos y disposiciones para el otorgamiento, administración, ejercicio, seguimiento y evaluación de los recursos de los subsidios a los que podrán acceder las Comisiones Locales de Búsqueda de las entidades federativas constituidas legalmente, en el marco de la “Ley General”, para implementar proyectos que contribuyan a las acciones de búsqueda y localización de Personas Desaparecidas o No Localizadas.

DECLARACIONES

I. “LA CNBP” declara que:

I.1. La Secretaría de Gobernación es una dependencia de la Administración Pública Federal Centralizada, en los términos de los artículos 90 de la “Constitución”; 1o., 2o., fracción I, 26 y 27 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y 1o. del Reglamento Interior de la Secretaría de Gobernación (en lo sucesivo “RISEGOB”).

I.2. De conformidad con el “Acuerdo por el que se modifica el Acuerdo por el que se adscriben orgánicamente los órganos administrativos desconcentrados de la Secretaría de Gobernación” publicado en el “DOF” el 13 de abril de 2018; los artículos 50 de la “Ley General” y 153 del “RISEGOB”, es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Gobernación al que le corresponde determinar, ejecutar y dar seguimiento a las acciones de búsqueda de Personas Desaparecidas y No Localizadas, en todo el territorio nacional, de conformidad con lo dispuesto en la “Ley General”. Tiene por objeto impulsar los esfuerzos de vinculación, operación, gestión, evaluación y seguimiento de las acciones entre autoridades que participan en la búsqueda, localización e identificación de personas.

I.3. Karla Irasema Quintana Osuna Titular de “LA CNBP”, se encuentra plenamente facultada para suscribir convenios, de conformidad con los artículos 53, fracción XXVII de la “Ley General”; 114 y 115, fracción V del “RISEGOB”.

I.4. Para todos los efectos legales relacionados con este Convenio de Coordinación y Adhesión, señala como su domicilio el ubicado en la calle José María Vértiz número 852, piso 5, Colonia Narvarte Poniente, Demarcación Territorial Benito Juárez, Código Postal 03020, Ciudad de México.

II. La “ENTIDAD FEDERATIVA” declara que:

II.1. Con fundamento en los artículos 40, 42, fracción I, 43 y 116 de la “Constitución”; 1o., 2 y 27 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tlaxcala, es una entidad federativa que es parte integrante del Estado Mexicano, con territorio y población, libre y soberano en cuanto a su régimen interior, constituido como gobierno republicano, representativo y popular.

II.2. Lorena Cuéllar Cisneros, Gobernadora del Estado de Tlaxcala, acredita la personalidad con que comparece al presente Convenio de Coordinación y Adhesión con la Constancia de Mayoría y Validez de la Elección para la gubernatura, emitida por el Consejo General del Instituto Tlaxcalteca de Elecciones, el 13 de junio de 2021, en la que se acredita que fungirá como Gobernadora del Estado de Tlaxcala para el periodo comprendido del 31 de agosto de 2021 al 30 de agosto de 2027.

II.3. En términos de los artículos 57 y 70, fracción XXX de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tlaxcala; y 3o., 5, 94 y 95 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Tlaxcala, el Gobernador del Estado de Tlaxcala, cuenta con facultades para celebrar el presente Convenio de Coordinación y Adhesión.

II.4. Sergio González Hernández, Secretario de Gobierno, acredita su personalidad con el Nombramiento otorgado a su favor por la Gobernadora del Estado con fecha 31 de agosto de 2021, y tiene facultades para suscribir el presente Convenio de Coordinación y Adhesión, de conformidad con los artículos 67 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tlaxcala; 18, párrafo primero 24, 35 y 36, fracción IV de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Tlaxcala; y 1o., 2o. y 10, fracción I, II y XIX, del Reglamento Interior de la Secretaría de Gobierno.

II.5. David Álvarez Ochoa, Secretario de Planeación y Finanzas y/o Secretario de Finanzas, acredita su personalidad con el Nombramiento otorgado a su favor por la Gobernadora del Estado con fecha 31 de agosto de 2021, y tiene facultades para suscribir el presente Convenio de Coordinación y Adhesión, de conformidad con los artículos 67 párrafo primero de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tlaxcala; 18, párrafo primero, 24, 39 y 40, fracción IX de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Tlaxcala; 5, 6 y 11, fracción, IV del Reglamento Interior de la Secretaría de Finanzas del Gobierno del Estado de Tlaxcala.

II.6. Jaidi Montserrat Vázquez López, Titular de la Comisión Estatal de Búsqueda de Personas del Estado de Tlaxcala, acredita su personalidad con el Nombramiento otorgado a su favor por la Gobernadora del Estado con fecha 01 de noviembre de 2021, y tiene facultades para suscribir el presente Convenio, de conformidad con los artículos 67 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tlaxcala; 24 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Tlaxcala; 4, 6, fracción, VII y 8 fracción I del Decreto por el que se crea la Comisión Estatal de Búsqueda de Personas, como Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Gobierno.

II.7. Con fecha 29 de marzo de 2019, se publicó en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tlaxcala, No. Extraordinario, el Decreto por el que se crea la Comisión Estatal de Búsqueda de Personas, como Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Gobierno, en lo sucesivo la “La Comisión”.

II.8. Cuenta con la capacidad económica presupuestal para aportar la coparticipación equivalente al menos del 10% del recurso del Subsidio autorizado, en los términos de las disposiciones administrativas y presupuestales aplicables.

II.9. Los recursos del Subsidio no serán duplicados con otros programas o acciones locales en la materia.

II.10. Para todos los efectos legales relacionados con este Convenio de Coordinación y Adhesión, señala como su domicilio el ubicado en Andador Plaza de la Constitución número 3, Colonia Centro, Código Postal 90000, Tlaxcala, Tlaxcala.

III. “LAS PARTES” declaran que:

III.1. Se reconocen mutuamente la personalidad que ostentan y comparecen a la suscripción de este Convenio de Coordinación y Adhesión.

III.2. Es su voluntad conjuntar esfuerzos en sus respectivos ámbitos de gobierno, para impulsar y ejecutar acciones que tengan como eje central ejecutar las acciones de búsqueda y localización de personas desaparecidas en el Estado de Tlaxcala, en términos de la normativa aplicable.

III.3. Celebran el presente Convenio de Coordinación y Adhesión de acuerdo con el marco jurídico aplicable, sujetándose su compromiso a la forma y en los términos que se establecen en las siguientes:

CLÁUSULAS

PRIMERA.- Objeto.

El presente Convenio tiene por objeto otorgar el Subsidio autorizado a “La Comisión”, por conducto de su Secretaría de Planeación y Finanzas y/o Secretaría de Finanzas, de manera ágil y directa, en el marco del “PEF 2022”, de la “Ley General” y de los “Lineamientos”, con la finalidad de apoyar a “La Comisión” para contribuir a las acciones de búsqueda y localización de Personas Desaparecidas o No Localizadas en el Estado de Tlaxcala.

SEGUNDA.- Naturaleza de los recursos.

Los recursos presupuestarios federales materia del presente Convenio de Coordinación y Adhesión no son regularizables y no pierden su carácter federal al ser transferidos a “La Comisión” según lo dispuesto en el artículo 3 de los “Lineamientos”.

TERCERA.- Asignación de los Recursos.

De conformidad con el “PEF 2022”, los “Lineamientos” y para el cumplimiento del objeto señalado en la Cláusula Primera del presente Convenio de Coordinación y Adhesión, “LA CNBP”, asignará la cantidad de $18’868’175.00 (Dieciocho millones ochocientos sesenta y ocho mil ciento setenta y cinco pesos 00/100 M.N.). Para ello, “LAS PARTES” deben considerar lo siguiente:

I. El Subsidio será transferido a la "ENTIDAD FEDERATIVA", por conducto de la Secretaría de Planeación y Finanzas y/o Secretaría de Finanzas, en la cuenta bancaria productiva específica que permita la identificación de los recursos del Subsidio transferido y de sus respectivos rendimientos financieros hasta su total aplicación, en términos de lo dispuesto en el artículo 69 de la Ley General de Contabilidad Gubernamental, con los datos previstos en el artículo 18, fracción I de los "Lineamientos". En el entendido que el monto del Subsidio deberá ser administrado en dicha cuenta durante todo el ejercicio fiscal.

II. A fin de garantizar la transparencia en la distribución, aplicación y comprobación de los recursos asignados para el cumplimiento de lo establecido en el numeral anterior, "La Comisión" , la Secretaría de Planeación y Finanzas, en las cuentas bancarias específicas y productivas que constituya para la radicación de los recursos del Subsidio y de la Coparticipación, deberá permitir la identificación de los recursos federales y estatales transferidos, según corresponda, y de sus respectivos rendimientos financieros, hasta su total aplicación.

III. Los recursos del Subsidio recibidos se aplicarán única y exclusivamente para el cumplimiento del objeto del Convenio de Coordinación y Adhesión.

IV. El Subsidio no podrá destinarse a conceptos de gasto distintos a los contemplados en los "Lineamientos", así como en el presente Convenio de Coordinación y Adhesión.

V. Para "LA CNBP", la radicación de los recursos del Subsidio genera los momentos contables del gasto comprometido, devengado, ejercido y pagado, en términos del artículo 4, fracciones XIV, XV, XVI y XVII de la Ley General de Contabilidad Gubernamental. Por su parte, la "ENTIDAD FEDERATIVA", a través de la Secretaría de Planeación y Finanzas y/o Secretaría de Finanzas, debe registrar en su contabilidad, de acuerdo con las disposiciones jurídicas federales aplicables, los recursos federales recibidos y rendir cuentas de su aplicación en su Cuenta Pública, con independencia de los informes que sobre el particular deban rendirse por conducto de "LA CNBP".

VI. Por su parte, la "ENTIDAD FEDERATIVA", dentro de los veinte (20) días hábiles siguientes, contados a partir de que reciban los recursos federales, aportará la cantidad de $2'469,767.22 (Dos millones cuatrocientos sesenta y nueve mil setecientos sesenta y siete pesos 22/100 M.N.) por concepto de coparticipación. Dicho monto equivale a más del 10% del recurso del Subsidio autorizado.

CUARTA. - Transferencia de los recursos.

I. La transferencia de los recursos está sujeta a la disponibilidad de los mismos, la calendarización del gasto dispuesta por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, aquellas que se desprendan del "PEF 2022", de los "Lineamientos", así como del presente Convenio de Coordinación y Adhesión;

II. "La Comisión" recibirá, a través de la Secretaría de Planeación y Finanzas y/o Secretaría de Finanzas, una ministración en una proporción de cien (100) por ciento del monto de asignación autorizado por "LA CNBP";

III. "La Comisión" de la "ENTIDAD FEDERATIVA" remitirá a "LA CNBP" el CFDI por concepto de la recepción de los recursos del Subsidio de la única ministración, en términos de lo dispuesto en el artículo 19 de los "Lineamientos", y

IV. Las economías generadas en las cuentas bancarias productivas específicas en las que se transfieran los recursos de Subsidio y de la coparticipación, podrán ser utilizados observando lo previsto en la Sección Cuarta del Capítulo Cuarto de los "Lineamientos" o, en su defecto, serán reintegradas a la TESOFE.

QUINTA.- Ministración.

La única ministración corresponde al cien (100) por ciento del total del Subsidio asignado a "La Comisión" y será entregada, en términos del artículo 20 de los "Lineamientos". Dicho porcentaje asciende a la cantidad de $$18'868'175.00 (Dieciocho millones ochocientos sesenta y ocho mil ciento setenta y cinco pesos 00/100 M.N.). Lo anterior, se realizará una vez cumplidos los requisitos previstos en los artículos 18 y 19 de los "Lineamientos" y bajo las siguientes premisas:

I. Que la "ENTIDAD FEDERATIVA" haya instalado su Comité Estatal, de conformidad con lo previsto en la Sección Primera del Capítulo Segundo de los "Lineamientos";

II. Una vez que "LA CNBP" haya transferido los recursos del Subsidio correspondientes, "La Comisión" de la "ENTIDAD FEDERATIVA" remitirá el CFDI complemento de pago a "LA CNBP" dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes al día en que se hayan recibido los recursos referidos, y

III. La Secretaría de Planeación y Finanzas y/o Secretaría de Finanzas de la "ENTIDAD FEDERATIVA", depositará la totalidad de los recursos de la coparticipación en la cuenta bancaria productiva específica que se haya constituido conforme a la fracción I del artículo 18 de los "Lineamientos" y notificará dicha transferencia a "LA CNBP", vía correo electrónico con acuse de recibo, dentro de los veinte (20) días hábiles posteriores a la fecha de recepción de los recursos federales correspondientes a la ministración y deberán administrarlos en dicha cuenta durante todo el ejercicio fiscal.

SEXTA.- Compromisos de "LAS PARTES".

Además de lo previsto en los "Lineamientos" para la realización del objeto del presente Convenio de Coordinación y Adhesión, "LAS PARTES" se comprometen a lo siguiente:

I. Dar todas las facilidades para la rendición de cuentas respecto a la utilización de los recursos aportados por el Gobierno Federal, a través de "LA CNBP", así como de la planeación y asistencia técnica respecto a la coparticipación;

II. Apegarse a lo establecido en la "Ley de Presupuesto", su Reglamento y demás legislación aplicable en materia de subsidios, e

III. Informar a "LA CNBP" el cambio de los servidores públicos que tengan injerencia en la aplicación de los "Lineamientos", que se realice en la entidad federativa durante el ejercicio fiscal 2022.

SÉPTIMA.- Obligaciones de la "ENTIDAD FEDERATIVA".

Son obligaciones de la "ENTIDAD FEDERATIVA", a través de la autoridad local correspondiente, las señaladas en el "PEF 2022", los "Lineamientos", el presente Convenio de Coordinación y Adhesión y demás previstas en los ordenamientos jurídicos aplicables.

Adicionalmente, la "ENTIDAD FEDERATIVA", así como "La Comisión" proporcionarán toda la información relacionada con el Subsidio que le sea solicitada por "LA CNBP" o diversa autoridad fiscalizadora competente, en los términos, plazos y formatos que al efecto se establezcan.

OCTAVA.- Obligaciones de "LA CNBP".

Son obligaciones de "LA CNBP" las señaladas en el "PEF 2022", los "Lineamientos", el presente Convenio de Coordinación y Adhesión y demás previstas en los ordenamientos jurídicos aplicables.

NOVENA.- Enlaces de Seguimiento.

Para el seguimiento de los "Lineamientos", el Convenio de Coordinación y Adhesión, así como de la documentación que envíe el Gobierno Federal y las entidades federativas, según sea el caso, "LAS PARTES" están de acuerdo en designar a enlaces de seguimiento.

En virtud de lo indicado en el párrafo anterior, "LAS PARTES" designan como sus enlaces de seguimiento a:

I. Por parte de "LA CNBP": Francisco Javier Ángeles Vera, en su carácter de Director de Evaluación y Capacitación, o quien en su caso lo sustituya, y

II. Por parte de la "ENTIDAD FEDERATIVA": María Guadalupe Esquino Flores, en su carácter de Directora Administrativa, o quien en su caso lo sustituya.

"LAS PARTES" se obligan a informar, a la otra Parte, el cambio que realicen sobre la designación de la o el servidor(a) público(a) que se desempeñará como Enlace de Seguimiento.

DÉCIMA.- Informe de Avances Trimestrales.

La "ENTIDAD FEDERATIVA", por conducto de la Secretaría de Planeación y Finanzas y/o Secretaría de Finanzas o la autoridad competente, informará dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la terminación de cada trimestre del año fiscal (es decir, al último día de los meses de junio, septiembre y diciembre, según corresponda), un informe de conformidad con lo establecido en el artículo 29 de los "Lineamientos", que contendrá lo siguiente:

I. El avance físico-financiero en la implementación del Proyecto Ejecutivo, que establezca el reporte del presupuesto comprometido, devengado y pagado; la disponibilidad financiera con la que en su caso se cuente; y la documentación comprobatoria que acredite el avance reportado.

II. La relación de las contrataciones y adquisiciones celebradas durante el periodo a reportar, debiendo contener los bienes adquiridos, arrendados y los servicios contratados, o en caso de estudios e investigaciones deberá señalarse el tema específico objeto de la contratación.

III. Los estados de cuenta de la cuenta bancaria específica productiva en la que se hayan radicado y administrado los recursos del Subsidio, así como de la cuenta de la coparticipación, y

IV. En caso de contar con obra pública, se deberá informar el reporte de avance de obra, las estimaciones de la obra pública, en su caso, y las documentales que acrediten las estimaciones y avances de la obra y demás casos aplicables o toda aquella información que le sea requerida por "LA CNBP".

DÉCIMA PRIMERA.- Comprobación.

I. El registro y control documental, contable, financiero, administrativo y presupuestario, y de cualquier otro que corresponda, habrá de llevarse a cabo en términos de la normatividad aplicable, y

II. La Entidad Federativa, a través de la Secretaría de Planeación y Finanzas y/o Secretaría de Finanzas, o la autoridad competente, se obliga a comprobar los recursos del Subsidio que le son ministrados y erogados, en cumplimiento a lo dispuesto en la Ley de Presupuesto, su Reglamento, la Ley de Coordinación Fiscal, la Ley General de Contabilidad Gubernamental, la "Ley General", el "PEF 2022", los "Lineamientos" y demás normativa aplicable.

Dicha comprobación será a través de contratos, pedidos, facturas o cualquier documental que acredite el gasto del recurso del Subsidio y, en el caso de obra pública, las documentales que acrediten las estimaciones, avances de la obra y demás aplicable o aquélla que le sea requerida por "LA CNBP".

La documentación comprobatoria deberá tener impreso un sello con la leyenda "Operado" y la identificación del "Programa de subsidios federales para realizar acciones de búsqueda y localización 2022", en términos del artículo 31 de los "Lineamientos".

De manera supletoria a lo previsto en esta Cláusula, se aplicará la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y el Código Civil Federal.

DÉCIMA SEGUNDA.- Cierre del ejercicio.

La "ENTIDAD FEDERATIVA", por conducto de la Secretaría de Planeación y Finanzas y/o Secretaría de Finanzas y de "La Comisión", remitirá a "LA CNBP" a más tardar el 15 de enero de 2023, el acta de cierre con firmas autógrafas de las y los servidores públicos que integran el Comité Estatal, de aquellos recursos que hayan sido ejercidos al 31 de diciembre de 2022, y

La "ENTIDAD FEDERATIVA" adjuntará al acta de cierre correspondiente, la documentación siguiente:

I. El reporte de la aplicación de los recursos ministrados para la implementación del Proyecto Ejecutivo, así como los recursos de la coparticipación de la Entidad Federativa que incluya la documentación comprobatoria.

II. La documentación comprobatoria que acredite la aplicación de los recursos, de conformidad con el informe anual de avance físico financiero que remita. La documentación deberá incluir la totalidad de los contratos, convenios, pedidos, facturas y actas o documentales que acrediten la recepción de conformidad de los bienes y servicios contratados. Para el caso de obra pública, dicha documentación deberá incluir las estimaciones de obra, así como el acta de recepción de conformidad de la misma por parte de la Secretaría de Obras del estado o instancia estatal competente y de "La Comisión".

III. Los estados de cuenta de la cuenta bancaria específica productiva en la que se hayan radicado y administrado los recursos del Subsidio, así como de la cuenta de la coparticipación.

IV. En su caso, los comprobantes de reintegro a la Tesorería de la Federación de los recursos no ejercidos al 31 de diciembre de 2022, así como de los rendimientos generados;

V. Las constancias de la cancelación de las cuentas bancarias específicas aperturadas para la administración de los recursos del Subsidio y de la coparticipación;

VI. El Reporte de Medios de Verificación, que contenga:

1. Memoria fotográfica y/o videográfica e identificación de los bienes y servicios adquiridos en el marco del Proyecto Ejecutivo y su funcionamiento;

2. Para el caso de la contratación de servicios tales como estudios, consultorías y asesorías, los documentos entregables que se establezcan en el convenio o contrato y que deberán incluir un Informe final de los servicios proporcionados con medición de resultados, así como los demás que solicite "LA CNBP";

3. Para el caso de acciones de sensibilización, capacitación, evaluación y/o certificación será necesario incluir: listados de beneficiarios, plan de capacitación, perfil de los capacitadores, materiales de capacitación, informe de capacitación, reconocimientos, constancias o similar, e informe de resultados en versión electrónica e impresa, debidamente validados por la persona Titular de "La Comisión";

4. Documentación técnica (convenios, acuerdos, reportes, estudios, informes, planes de capacitación, materiales de capacitación, reconocimientos, plan de medios, evaluación de impacto, informe final, informe de resultados etc.) que compruebe el cumplimiento del Proyecto Ejecutivo, y

5. En el caso de actividades de comunicación tales como publicidad, contratación de espacios de publicidad de medios (impresos, radio, televisión o digitales) vallas, espectaculares, etc. o impresos (trípticos, volantes, etc.) serán necesarios incluir: Plan o estrategia de medios, evaluación de impacto, informe final, informe de resultados.

La documentación mencionada en las fracciones antes referidas deberá ser remitida, en términos de la fracción VII del artículo 32 de los "Lineamientos".

"LA CNBP" verificará la consistencia de la información contenida en las actas de cierre, con la información presupuestal en los reportes de la aplicación de los recursos, los saldos reflejados en las cuentas bancarias productivas específicas correspondientes, la documentación comprobatoria de la aplicación de los recursos, así como con los comprobantes de los reintegros, en términos del artículo 33 de los "Lineamientos".

"LA CNBP" notificará a la Auditoría Superior de la Federación y a la contraloría estatal o instancia homóloga, el incumplimiento o las inconsistencias que se presenten en la información a que se refiere las fracciones anteriores, siguiendo el procedimiento previsto en el artículo 34, así como en la Sección Única del Capítulo Sexto de los "Lineamientos".

DÉCIMA TERCERA.- Reintegros.

La "ENTIDAD FEDERATIVA", a través de la Secretaría de Planeación y Finanzas y/o Secretaría de Finanzas realizará el reintegro de los recursos del Subsidio no ejercidos al 31 de diciembre de 2022, así como de los rendimientos financieros correspondientes, a la Tesorería de la Federación en los plazos y términos señalados en el artículo 35 de los "Lineamientos".

DÉCIMA CUARTA.- Incumplimientos.

I. En caso de que la "ENTIDAD FEDERATIVA" incumpla con alguna de las obligaciones establecidas en los "Lineamientos", en el presente Convenio de Coordinación y Adhesión, se iniciará el procedimiento previsto en el artículo 37 de los "Lineamientos", y

II. Si "LA CNBP" determina el incumplimiento de la "ENTIDAD FEDERATIVA", de conformidad a lo previsto en la fracción III del artículo 37 de los "Lineamientos", ordenará:

1. El reintegro de los mismos que a dicha fecha no hayan sido ejercidos y sus rendimientos, en términos de la fracción II del artículo 35 de los "Lineamientos";

2. La entrega del acta de cierre correspondiente, en términos de la Cláusula Décima Segunda del presente Convenio y los "Lineamientos", y

3. Dará vista a la Auditoría Superior de la Federación y a la contraloría estatal o instancia homóloga, sin realizar trámite posterior alguno.

DÉCIMA QUINTA.- Transparencia.

"LAS PARTES", además de cumplir con las disposiciones que establece la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, así como las demás disposiciones aplicables, se obligan a:

I. La "ENTIDAD FEDERATIVA" divulgará la información sobre el cumplimiento de lo dispuesto por los "Lineamientos" y sobre el ejercicio de los recursos determinados en el "PEF 2022" en su Portal de Gobierno en el apartado de Transparencia, atendiendo al principio de máxima publicidad;

II. Con la finalidad de transparentar el ejercicio de los recursos federales materia del Convenio de Coordinación y Adhesión, "LA CNBP", conforme a lo dispuesto en las disposiciones en materia de transparencia y acceso a la información pública, hará públicas las acciones financiadas con los recursos ejercidos, incluyendo sus avances físicos y financieros con base en la información que la "ENTIDAD FEDERATIVA" entregue.

DÉCIMA SEXTA.- Confidencialidad.

A efecto de dar cabal cumplimiento al objeto del presente Convenio de Coordinación y Adhesión, "LAS PARTES" que llegaren a tener acceso a datos personales cuya responsabilidad recaiga en la otra Parte, por este medio se obligan a:

I. Tratar dichos datos personales únicamente para efectos del desarrollo del Convenio de Coordinación y Adhesión;

II. Abstenerse de tratar los datos personales para finalidades distintas a las instruidas por la otra Parte;

III. Implementar las medidas de seguridad conforme a la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados, la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y las demás disposiciones aplicables;

IV. Guardar confidencialidad respecto de los datos personales tratados;

V. Suprimir los datos personales objeto de tratamiento una vez terminado el Convenio, y

VI. Abstenerse de transferir los datos personales.

En caso de que alguna de "LAS PARTES" llegare a tener conocimiento de datos personales diversos a los señalados en el párrafo anterior, que obren en registros, bases de datos o cualquier otro medio que pertenezca a la otra Parte, en este acto "LAS PARTES" se obligan a respetar las disposiciones que sobre los mismos establece la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados, la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, y las demás disposiciones aplicables, según sea el caso, así como los avisos de privacidad de cada una de ellas, en el entendido de que ante la ausencia de consentimiento de los titulares de tales datos personales, deben abstenerse de llevar a cabo cualquier tipo de tratamiento sobre los mismos.

DÉCIMA SÉPTIMA.- Fiscalización.

En caso de revisión por parte de una autoridad fiscalizadora, la "ENTIDAD FEDERATIVA" brindará las facilidades necesarias a dicha instancia para realizar en cualquier momento, las auditorías que considere necesarias, deberá atender en tiempo y forma los requerimientos formulados, deberá dar seguimiento y solventar las observaciones planteadas por los órganos de control; así como dar total acceso a la información documental, contable y de cualquier otra índole, relacionada con los recursos del presente Convenio de Coordinación y Adhesión.

DÉCIMA OCTAVA.- Verificación.

Con el objeto de asegurar la aplicación y efectividad del presente Convenio de Coordinación y Adhesión, la "ENTIDAD FEDERATIVA" se compromete, cuando así lo solicite "LA CNBP", a revisar y adoptar las medidas necesarias para establecer el enlace y la comunicación requerida para el debido cumplimiento y seguimiento a los compromisos asumidos.

DÉCIMA NOVENA.- Caso fortuito o fuerza mayor.

"LAS PARTES" convienen que no será imputable a "LA CNBP" ni a "La Comisión", cualquier responsabilidad derivada de caso fortuito o fuerza mayor, cuando éstos sean debidamente justificados y se encuentren acreditados por la parte correspondiente. El cumplimiento de las obligaciones establecidas en el presente Convenio de Coordinación y Adhesión, que se hayan suspendido por caso fortuito o fuerza mayor, podrán reanudarse en el momento que desaparezcan las causas que dieron origen a la suspensión.

VIGÉSIMA.- Modificaciones.

El presente Convenio de Coordinación y Adhesión podrá ser modificado o adicionado por acuerdo de "LAS PARTES", solo en lo que respecta a los casos en los que existan Recursos Concursables conforme a los "Lineamientos". Las modificaciones o adiciones deberán constar en un convenio modificatorio escrito y formará parte del presente instrumento mediante anexo, sin que ello implique la novación de aquellas obligaciones que no sean objeto de modificación o adición.

VIGÉSIMA PRIMERA.- Terminación Anticipada.

"LAS PARTES" acuerdan que cualquiera de ellas podrá dar por terminada anticipadamente su participación en el presente Convenio, mediante notificación escrita que realice a la otra Parte. Tal notificación se deberá realizar con treinta días naturales anteriores a la fecha en que se pretenda dejar de colaborar.

En cualquier caso, la parte que pretenda dejar de colaborar realizará las acciones pertinentes para tratar de evitar perjuicios entre ellas, así como a terceros que se encuentren colaborando en el cumplimiento del presente Convenio, en los supuestos que aplique.

Asimismo, "LAS PARTES" llevarán a cabo las acciones previstas en el Lineamiento 35, fracción II de los "Lineamientos" y, en su caso, "LA CNBP" dará vista a la Auditoría Superior de la Federación y a la contraloría estatal o instancia homóloga.

VIGÉSIMA SEGUNDA.- Relación laboral.

Queda expresamente estipulado que el personal que cada una de "LAS PARTES" utilice para el cumplimiento del presente Convenio de Coordinación y Adhesión, estará bajo su responsabilidad y, por lo tanto, en ningún momento se considerará a la otra parte como patrón sustituto, intermediario o solidario, por lo que no podrá considerarse que existe relación alguna de carácter laboral con dicho personal y, consecuentemente, queda liberada de cualquier responsabilidad de seguridad social, obligándose la Parte que lo empleó a responder de las reclamaciones que pudieran presentarse en contra de la otra Parte.

"LAS PARTES" se obligan a responder de toda acción, reclamación o procedimiento administrativo o judicial que tengan relación con las actividades convenidas en el presente Convenio de Coordinación y Adhesión, interpuesta por cualquiera de sus trabajadores contra la otra parte, comprometiéndose a pagar las sanciones e indemnizaciones impuestas judicial o administrativamente, así como los honorarios de abogados, costas legales y demás cargos resultantes de cualquier demanda laboral presentada por ellos en contra de la otra Parte.

VIGÉSIMA TERCERA.- Títulos.

Los títulos que se emplean en el presente instrumento únicamente tienen una función referencial, por lo que para la interpretación, integración y cumplimiento de los derechos y obligaciones que se derivan del mismo, se estará exclusivamente al contenido expreso de cada cláusula.

VIGÉSIMA CUARTA.- Difusión.

La "ENTIDAD FEDERATIVA" se obliga a incluir la leyenda *"Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa."* en toda papelería, documentación oficial, publicidad y promoción relativa al ejercicio de los recursos del Subsidio.

Asimismo, la "ENTIDAD FEDERATIVA" se obliga a identificar los bienes y productos de los servicios que se hayan adquirido o contratado con recursos del Subsidio con la imagen institucional de "La Comisión".

VIGÉSIMA QUINTA.- Jurisdicción.

El presente Convenio de Coordinación y Adhesión es producto de la buena fe de "LAS PARTES", por lo que cualquier conflicto que se presente sobre interpretación, ejecución, operación o incumplimiento será resuelto de común acuerdo entre éstas en el ámbito de sus respectivas competencias.

En el supuesto de que subsista discrepancia, "LAS PARTES" están de acuerdo en someterse a la jurisdicción de las leyes y tribunales federales con residencia en la Ciudad de México.

VIGÉSIMA SEXTA.- Vigencia.

El presente Convenio de Coordinación y Adhesión comenzará a surtir sus efectos a partir de la fecha de suscripción y hasta el 31 de diciembre de 2022, con excepción de las obligaciones que a esa fecha se encuentren pendientes de cumplimiento, para lo cual continuará su vigencia hasta en tanto se encuentren concluidos dichos asuntos.

VIGÉSIMA SÉPTIMA.- Publicación.

"LAS PARTES" acuerdan en publicar el presente Convenio de Coordinación y Adhesión en el "DOF" y en el Periódico Oficial de la Entidad Federativa, según corresponda, de conformidad con la normativa aplicable.

Estando enteradas del contenido y alcance jurídico del presente Convenio de Coordinación y Adhesión, por no haber dolo, lesión, error, mala fe o cualquier otro vicio del consentimiento que pudiera afectar su validez, lo firman en cuatro (4) tantos, en la Ciudad de México, a los veintiocho días del mes de marzo de dos mil veintidós.- Por la CNBP: la Titular de la Comisión Nacional de Búsqueda de Personas, **Karla Irasema Quintana Osuna**.- Rúbrica.- Por la Entidad Federativa: la Gobernadora del Estado, **Lorena Cuéllar Cisneros**.- Rúbrica.- El Secretario de Gobierno, **Sergio González Hernández**.- Rúbrica.- El Secretario de Planeación y Finanzas y/o Secretario de Finanzas, **David Álvarez Ochoa**.- Rúbrica.- La Titular de la Comisión Estatal de Búsqueda de Personas, **Jaidi Montserrat Vázquez López**.- Rúbrica.

SECRETARIA DE SEGURIDAD Y PROTECCION CIUDADANA

AVISO de Término de la Emergencia por la ocurrencia de lluvia severa el día 7 de abril de 2022, y movimiento de ladera el día 8 de abril para el Municipio de Amatán en el Estado de Chiapas.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- SEGURIDAD.- Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana.

LIC. LAURA VELÁZQUEZ ALZÚA, Coordinadora Nacional de Protección Civil, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 26 y 30 Bis fracción XX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 19, fracción XI de la Ley General de Protección Civil; 22, fracciones XX y XXI del Reglamento Interior de la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana; 17, fracciones I, inciso a) y II del Acuerdo que establece los Lineamientos del Programa para la Atención de Emergencias por Amenazas Naturales (LINEAMIENTOS) publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 16 de agosto de 2021, y

CONSIDERANDO

Que el día 18 de abril de 2022, se emitió el Boletín de Prensa número BDE-001-2022, mediante el cual se dio a conocer que la Coordinación Nacional de Protección Civil (CNPC), emitió una Declaratoria de Emergencia en el Estado de Chiapas, para el municipio de Amatán por la presencia de lluvia severa, ocurrida el 7 de abril de 2022, y movimiento de ladera el día 8 de abril, publicándose la Declaratoria en el Diario Oficial de la Federación el 22 de abril de 2022.

Que mediante oficio número SSPC/SPPPCCP/CNPC/DGPC/00414/2022, de fecha 25 de abril de 2022, la Dirección General de Protección Civil (DGPC) comunica que, de acuerdo con el más reciente análisis realizado por la Dirección de Administración de Emergencias de esa Unidad Administrativa, las causas de la Declaratoria ya no persisten, por lo que con base en el artículo 17, fracción II de los LINEAMIENTOS, en opinión de la DGPC se puede finalizar la vigencia de la Declaratoria de Emergencia, debido a que ha desaparecido la situación de emergencia por la cual fue emitida.

Que el 25 de abril de 2022, la CNPC emitió el Boletín de Prensa número BDE-002-2022, a través del cual se dio a conocer el Aviso de Término de la Declaratoria de Emergencia para el municipio de Amatán por la presencia de lluvia severa, ocurrida el 7 de abril de 2022, y movimiento de ladera el día 8 de abril de 2022.

Que tomando en cuenta lo anterior, se determinó procedente expedir el siguiente:

AVISO DE TÉRMINO DE LA EMERGENCIA POR LA OCURRENCIA DE LLUVIA SEVERA EL 7 DE ABRIL DE 2022 Y MOVIMIENTO DE LADERA EL DÍA 8 DE ABRIL PARA EL MUNICIPIO DE AMATÁN DEL ESTADO DE CHIAPAS

Artículo 1º.- De conformidad con el artículo 17, fracción I inciso a) de los LINEAMIENTOS, se da por concluida la Declaratoria de Emergencia por la ocurrencia de lluvia severa el 7 de abril de 2022, y movimiento de ladera el día 8 de abril en el municipio de Amatán del Estado de Chiapas.

Artículo 2º.- El presente Aviso de Término de la Emergencia se publicará en el Diario Oficial de la Federación, de conformidad con los artículos 61 de la Ley General de Protección Civil y 17 fracción II, de los LINEAMIENTOS.

Ciudad de México, a veinticinco de abril de dos mil veintidós.- Coordinadora Nacional de Protección Civil, Lic. **Laura Velázquez Alzúa**.- Rúbrica.

SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO

OFICIO No. 366-III-118/2022 por el que se dan a conocer las cuotas que deberán cubrir las instituciones de seguros y sociedades mutualistas de seguros, por concepto de derechos de inspección y vigilancia de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas correspondientes al ejercicio 2022.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- HACIENDA.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.- Subsecretaría de Hacienda y Crédito Público.- Unidad de Seguros, Pensiones y Seguridad Social.- Dirección General Adjunta Jurídica de Seguros, Fianzas y Pensiones.- Oficio No. 366-III-118/2022.

INSTITUCIONES DE SEGUROS Y SOCIEDADES
MUTUALISTAS DE SEGUROS

Esta Secretaría de Hacienda y Crédito Público, a través de la Unidad de Seguros, Pensiones y Seguridad Social, con fundamento en lo dispuesto por el artículo 30 de la Ley Federal de Derechos, y en uso de las atribuciones que le confiere el artículo 36, fracciones II y VI del Reglamento Interior de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, considerando la información proporcionada con oficio 06-COO-72000-03232/2022 del 8 de abril de 2022 por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, les da a conocer las cuotas anuales que deberán pagar por concepto de derechos de inspección y vigilancia, correspondientes al ejercicio 2022, con un importe global de 688.0 millones de pesos, de acuerdo a la relación que se anexa y que forma parte del presente oficio.

Dichas cuotas:

1. Computarán a partir del 1o. de enero de 2022.
2. Se enterarán a la Tesorería de la Federación mediante el sistema de pago E5cinco por transferencia electrónica con el procedimiento en vigor.
3. Deben efectuar el entero a través de los bancos por mes adelantado, dentro de los primeros cinco días de cada mes.

Por otra parte, las instituciones de seguros que emiten fianzas, además de cubrir las cuotas que se señalan en el documento anexo, deberán cubrir las cantidades que correspondan por operaciones de fianzas practicadas.

Las instituciones y sociedades mutualistas de seguros deberán presentar a la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas sus comprobantes de pago a más tardar el día 15 del respectivo mes, en términos del artículo 4o., tercer párrafo de la Ley Federal de Derechos.

Como medida complementaria de las acciones para el combate de la enfermedad generada por el virus SARS-CoV2 (COVID-19), mientras que en la Ciudad de México se mantenga el semáforo verde, los comprobantes se enviarán, ya sea mediante correo electrónico a los siguientes correos electrónicos: ventanillaunica@cnsf.gob.mx, ebravo@cnsf.gob.mx, blaudino@cnsf.gob.mx y brodriguez_opt@cnsf.gob.mx o bien, a las oficinas de dicha Comisión, ubicadas en Av. Insurgentes Sur No. 1971, Torre Sur, 2o. piso, Colonia Guadalupe Inn, Alcaldía Álvaro Obregón, Código Postal 01020, en la Ciudad de México. En caso de que el semáforo verde epidemiológico cambie a otro color los comprobantes podrán ser entregados vía correo electrónico.

De no enterar el derecho, dentro del plazo establecido para ello, deberán agregar al monto a pagar las actualizaciones y recargos correspondientes.

La presente comunicación se difunde a través del Diario Oficial de la Federación, con la finalidad de dar cumplimiento a la obligación establecida por el último párrafo del artículo 30 de la Ley Federal de Derechos.

Atentamente,

Ciudad de México, a 20 de abril de 2022.- En suplencia por ausencia de la Directora General Adjunta Jurídica de Seguros, Fianzas y Pensiones, de conformidad con el artículo 105, párrafo antepenúltimo del Reglamento Interior de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.- La Directora Jurídica, **Guadalupe Rosales Pérez**.- Rúbrica.

ANEXO

DERRAMA DE PRESUPUESTO ANUAL 2022*

INSTITUCIONES Y SOCIEDADES MUTUALISTAS

INSTITUCIONES	Anual	Mensual
Seguros Banorte, S.A. de C.V., Grupo Financiero Banorte	24,981,614	2,081,801
Allianz México, S.A., Compañía de Seguros	15,450,708	1,287,559
Patrimonial Inbursa, S.A.	1,889,718	157,476
Atradius Seguros de Crédito, S.A.	1,879,549	156,629
Seguros El Potosí, S.A.	2,998,840	249,903
General de Seguros, S.A.B.	3,493,721	291,143
Seguros Sura, S.A. de C.V.	6,368,344	530,695
AIG Seguros México, S.A. de C.V.	5,869,607	489,134
La Latinoamericana Seguros, S.A.	2,475,081	206,257
Seguros Ve por Más, S.A., Grupo Financiero Ve por Más	4,020,184	335,015
Zurich Santander Seguros México, S.A.	13,888,216	1,157,351
Seguros Inbursa, S.A., Grupo Financiero Inbursa	18,983,540	1,581,962
Seguros Atlas, S.A.	14,988,233	1,249,019
Zurich, Compañía de Seguros, S.A.	7,551,256	629,271
HDI Seguros, S.A. de C.V.	8,733,106	727,759
Metlife México, S.A.	54,452,233	4,537,686
Zurich Aseguradora Mexicana, S.A. de C.V.	1,569,786	130,816
Seguros Monterrey New York Life, S.A. de C.V.	30,717,165	2,559,764
Chubb Seguros México, S.A.	17,539,250	1,461,604
Mapfre México, S.A.	27,694,459	2,307,872
Grupo Nacional Provincial, S.A.B.	68,450,732	5,704,228
Principal Seguros, S.A. de C.V., Principal Grupo Financiero	1,348,632	112,386
Quálitas, Compañía de Seguros, S.A. de C.V.	31,117,962	2,593,164
Protección Agropecuaria, Compañía de Seguros, S.A.	2,308,360	192,363
AXA Seguros, S.A. de C.V.	39,468,757	3,289,063
Citibanamex Seguros, S.A. de C.V., Integrante del Grupo Financiero Citibanamex	22,020,206	1,835,017
MetLife Más, S.A. de C.V.	1,348,632	112,386
Solunion México Seguros de Crédito, S.A.	1,809,148	150,762
Seguros Argos, S.A. de C.V.	3,959,098	329,925
REASEGURADORA PATRIA, S.A.	3,221,864	268,489
BUPA México, Compañía de Seguros, S.A. de C.V.	4,415,338	367,945
XL Seguros México, S.A. de C.V.	1,634,575	136,215
Assurant Daños México, S.A.	1,500,628	125,052
Assurant Vida México, S.A.	2,222,788	185,232
Aseguradora Patrimonial Vida, S.A. de C.V.	2,587,992	215,666

Stewart Title Guaranty de México, S.A. de C.V.	1,405,079	117,090
Agroasemex, S.A.	4,811,465	400,955
HDI Global Seguros, S.A.	2,275,962	189,664
HSBC Seguros, S.A. de C.V., Grupo Financiero HSBC	6,851,601	570,967
Seguros BBVA Bancomer, S.A. de C.V., Grupo Financiero BBVA Bancomer	41,051,634	3,420,970
Tokio Marine, Compañía de Seguros, S.A. de C.V.	2,521,224	210,102
El Águila, Compañía de Seguros, S.A. de C.V.	2,414,334	201,194
Zurich Vida, Compañía de Seguros, S.A.	2,917,907	243,159
Skandia Life, S.A. de C.V.	1,713,808	142,817
A.N.A. Compañía de Seguros, S.A. de C.V.	3,771,224	314,269
HIR Compañía de Seguros, S.A. de C.V.	3,008,926	250,744
Grupo Mexicano de Seguros, S.A. de C.V.	10,571,930	880,994
Sompo Seguros México, S.A. de C.V.	1,873,559	156,130
Seguros Afirme, S.A. de C.V., Afirme Grupo Financiero	10,024,451	835,371
CESCE México, S.A. de C.V.	1,503,730	125,311
Deco Seguros, S.A. de C.V.	1,348,632	112,386
Seguros Azteca, S.A. de C.V.	5,588,458	465,705
Aseguradora Patrimonial Daños, S.A.	1,497,685	124,807
COFACE Seguro de Crédito México, S.A. de C.V.	1,631,713	135,976
Seguros Azteca Daños, S.A. de C.V.	2,919,156	243,263
Cardif México Seguros de Vida, S.A. de C.V.	3,764,038	313,670
Cardif México Seguros Generales, S.A. de C.V.	2,752,056	229,338
Prudential Seguros México, S.A. de C.V.	2,531,028	210,919
Primero Seguros, S.A. de C.V.	1,990,898	165,908
FM Global de México, S.A. de C.V.	4,033,477	336,123
Armour Secure Insurance, S.A. de C.V.	1,413,656	117,805
Insignia Life, S.A. de C.V.	2,829,558	235,796
Prevem Seguros, S.A. de C.V.	1,772,410	147,701
Aserta Seguros Vida, S.A. de C.V., Grupo Financiero Aserta	1,497,464	124,789
Pan-American México, Compañía de Seguros, S.A. de C.V	2,005,108	167,092
Thona Seguros, S.A. de C.V.	4,177,648	348,137
Der Neue Horizont Re, S.A.	1,440,284	120,024
TLÁLOC SEGUROS, S.A.	1,455,917	121,326
UMBRELLA COMPAÑÍA DE SEGUROS, S.A. DE C.V.	1,397,110	116,426
Virginia Surety Seguros de México, S.A. de C.V.	1,411,279	117,607
Berkley International Seguros México, S.A. de C.V.	1,746,170	145,514
Swiss Re Corporate Solutions México Seguros, S.A. de C.V.	1,689,964	140,830
SPP Institución de Seguros, S.A. de C.V.	1,348,632	112,386
CRABI, S.A. de C.V.	1,348,632	112,386
Aseguradora Aserta, S.A. de C.V., Grupo Financiero Aserta	2,002,983	166,915

Aseguradora Insurgentes, S.A. de C.V., Grupo Financiero Aserta	1,348,632	112,386
Fianzas y Cauciones Atlas, S.A.	1,348,632	112,386
Chubb Fianzas Monterrey, Aseguradora de Caución, S.A.	1,348,632	112,386
Sofimex, Institución de Garantías, S.A.	1,348,632	112,386
Dorama, Institución de Garantías, S.A.	1,348,632	112,386
Inbursa Seguros de Caución y Fianzas, S.A., Grupo Financiero Inbursa	1,348,632	112,386
Avla Seguros, S.A. de C.V.	1,348,632	112,386
MBIA México, S.A. de C.V.	1,348,632	112,386
Genworth Seguros de Crédito a la Vivienda, S.A. de C.V.	1,419,470	118,289
Seguros de Crédito a la Vivienda SHF, S.A. de C.V.	1,707,486	142,291

SOCIEDADES MUTUALISTAS	Anual	Mensual
SPT, Sociedad Mutualista de Seguros	197,708	16,476

RENTAS VITALICIAS	Anual	Mensual
Pensiones Banorte, S.A. de C.V., Grupo Financiero Banorte	20,612,410	1,717,701
HSBC Pensiones, S.A.	1,348,632	112,386
BBVA Pensiones México, S.A. de C.V., Grupo Financiero BBVA México	9,704,310	808,692
Profuturo Pensiones, S.A. de C.V.	14,029,290	1,169,108
Citibanamex Pensiones, S.A. de C.V., Integrante del Grupo Financiero Citibanamex	1,348,632	112,386
Metlife Pensiones México, S.A.	1,348,632	112,386
Pensiones Inbursa, S.A., Grupo Financiero Inbursa	1,348,632	112,386

SALUD	Anual	Mensual
Plan Seguro, S.A. de C.V., Compañía de Seguros	3,558,569	296,547
Medi Access Seguros de Salud, S.A. de C.V.	1,539,748	128,312
BBVA Seguros Salud México, S.A. de C.V., Grupo Financiero BBVA México	2,363,633	196,969
AXA Salud, S.A. de C.V.	1,489,993	124,166
General de Salud, Compañía de Seguros, S.A.	1,787,756	148,980
Servicios Integrales de Salud Nova, S.A. de C.V.	2,149,396	179,116
Seguros Centauro, Salud Especializada, S.A. de C.V.	1,488,369	124,031
Dentegra Seguros Dentales, S.A.	1,733,335	144,445
Odontored Seguros Dentales, S.A. de C.V.	1,416,197	118,016
Sofía Salud, S.A.	1,348,632	112,386

MERCADO TOTAL DE SEGUROS	**688,000,000**	**57,333,333**

** Elaborado con información al 31 de diciembre de 2021.*

***

ACUERDO por el que se destina al servicio de la Secretaría de Marina, el inmueble federal con superficie de 17,470.88 metros cuadrados denominado Unidad Habitacional Naval 23 de noviembre, ubicado en Boulevard Tetabiate entre Boulevard Cajeme y Avenida Vicam, Colonia Sahuaripa, Fraccionamiento las Playitas, Municipio de Guaymas, Sonora.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- HACIENDA.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.- Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales.- DST-001/2022.

ACUERDO por el que se destina al servicio de la Secretaría de Marina, el inmueble federal con superficie de 17,470.88 metros cuadrados denominado "Unidad Habitacional Naval 23 de noviembre", ubicado en Boulevard Tetabiate entre Boulevard Cajeme y Avenida Vicam, Colonia Sahuaripa, Fraccionamiento las Playitas, Municipio de Guaymas, Sonora.

MAURICIO MÁRQUEZ CORONA, Presidente del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, Órgano Desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6 fracción VI, 11 fracción I, 28 fracciones I y VII, 29 fracción V, 61, 62, 66, 68 y 70 de la Ley General de Bienes Nacionales; 31 fracciones XXIX y XXX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 2° Apartado D fracción VI y 98-C del Reglamento Interior de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público; 1, 3 fracciones IX y X, 4 fracción I, inciso a) y 6 fracciones XIII y XXXIII del Reglamento del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales; tengo a bien emitir el presente acuerdo, tomando en consideración los siguientes:

RESULTADOS

1.- Que dentro de los bienes de dominio público de la Federación, se encuentra el inmueble federal con superficie de 17,470.88 metros cuadrados, denominado "Unidad Habitacional Naval 23 de noviembre", ubicado en Boulevard Tetabiate, entre Boulevard Cajeme y Avenida Vicam, Colonia Sahuaripa, Fraccionamiento las Playitas, Municipio de Guaymas, Sonora, identificado en el Sistema de Información Inmobiliaria Federal y Paraestatal con el Registro Federal Inmobiliario 26-4281-0;

2.- Que el inmueble federal descrito en el Resultado anterior, se acredita mediante Contrato de Donación de fecha 05 de diciembre de 1995, y por Acuerdo de Convalidación con Folio número 50/2017 inscrito en el Registro Público de la Propiedad Federal bajo el Folio Real número 149913 de 19 de diciembre de 2017;

3.- Que las medidas y colindancias se consignan en el Plano Topográfico número RN-4/007/2016 elaborado a escala 1:500, aprobado y registrado por la Dirección de Registro Público y Control Inmobiliario, bajo el número DRPCI/26-4281-0/5920/2016/T de 09 de diciembre de 2016 y certificado por la misma Dirección el 14 de junio de 2018;

4.- Que mediante oficios números DRM-DGRI/077 de 11 de enero de 2017 y DRM-SCBI-DRIIN/3228 de 08 de octubre de 2021, el Director General Adjunto de Abastecimiento de la Secretaría de Marina manifestó la necesidad de recibir en destino el inmueble descrito en el Resultado Primero, para continuar utilizándolo como "Ampliación Unidad Habitacional";

5.- Que mediante oficio número DRM- SCBI-DRIIN/3228 de 08 de octubre de 2021, el Director General Adjunto de Abastecimiento de la Secretaría de Marina, informa que el inmueble aludido no cuenta con las características establecidas en la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos para ser considerado como Monumento Histórico o Artístico, lo anterior, en apego al Criterio de Administración del Patrimonio Federal 2/2011 emitido por el Comité del Patrimonio Inmobiliario Federal y Paraestatal, publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 19 de enero de 2012 en el que se señala lo siguiente: "*Bajo protesta de decir verdad, para efectos del cumplimiento a lo dispuesto por la fracción V del artículo 62 de la Ley General de Bienes Nacionales, hago de su conocimiento que atendiendo a los antecedentes documentales del expediente con que se cuenta, a la antigüedad del inmueble que nos ocupa, y a su conformación arquitectónica, se considera que o cuenta con las característica establecidas en la Ley de la Materia, para ser considerado Monumento Histórico o Artístico";*

6- Que mediante oficio número DGIUE/DPCU/0387-2017 del 03 de marzo de 2017, la Dirección de Planeación y Control Urbano de Guaymas Sonora, informa que el predio, se encuentra en una Zona Habitacional, sobre un Corredor Mixto A, este tipo de corredor urbano corresponde a la mezcla de usos diversos, comercio y servicios vecinales de bajo impacto y equipamiento, por lo que es apto para uso de casa habitación;

7.- Que mediante Constancia de Alineamiento y número oficial del 03 de marzo de 2017, la Dirección de Planeación y Control Inmobiliario, del H. Ayuntamiento de Guaymas Sonora, informa que el predio se encuentra ubicado en Boulevard Tetabiate entre Boulevard Cajeme y Avenida Vicam, Colonia Sahuaripa, Fraccionamiento las Playitas, Puerto de Guaymas, Sonora;

8.- Desahogando el procedimiento en tiempo y forma acatando en todo momento el marco normativo aplicable que regula el presente acto jurídico, me pronuncio al tenor de los siguientes:

CONSIDERANDOS

I.- Que la Dirección General de Administración del Patrimonio Inmobiliario Federal del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, de conformidad con lo previsto por el artículo 11 fracción V, del Reglamento de este Instituto, conoció y revisó desde el punto de vista técnico jurídico, la operación que se autoriza.

II.- La documentación legal y técnica que sustenta la situación jurídica y administrativa del inmueble, así como de este Acuerdo, obra en el expedientillo de trámite integrado por dicha Dirección General y fue debidamente integrada y cotejada con la que obra en el Sistema de Información Inmobiliaria Federal y Paraestatal.

III.- Asimismo, y con fundamento en el artículo 9 fracción XIV en relación con el artículo 11, fracción V del Reglamento del Instituto, la Unidad Jurídica emitió opinión procedente respecto del presente Acuerdo.

IV.- Por lo anterior y de conformidad a las disposiciones que establece el artículo 61, 62, 66, 68 y 70 de la Ley General de Bienes Nacionales, y siendo propósito del Ejecutivo Federal el óptimo aprovechamiento del patrimonio inmobiliario federal, privilegiando a las instituciones públicas de los distintos órdenes de Gobierno con inmuebles federales para la prestación de los servicios públicos a su cargo, he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO

PRIMERO.- Se destina el inmueble descrito en el Resultado Primero de este Acuerdo a la Secretaría de Marina, para continuar utilizándolo como “Ampliación Unidad Habitacional”.

SEGUNDO.- Si la Secretaría de Marina diera al inmueble que se le destina, un uso distinto al establecido por este Acuerdo, sin la previa autorización de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, a través del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales; o bien, los dejare de utilizar o necesitar, dichos bienes con todas sus mejoras y accesiones se retirarán de su servicio para ser administrados directamente por este Instituto.

TERCERO.- En caso que se tengan proyectadas obras de construcción, reconstrucción, modificación, adaptación, conservación, mantenimiento, reparación y demolición en el inmueble destinado, previo a su realización, la Secretaría de Marina, deberá gestionar ante las autoridades locales y federales y obtener las autorizaciones correspondientes.

CUARTO.- La Secretaría de Marina, deberá custodiar y vigilar el inmueble, quedando obligado a cubrir los gastos necesarios para su conservación y mantenimiento, y demás servicios inherentes que en su caso se generen, así como el correspondiente aseguramiento contra daños del inmueble, de acuerdo con lo dispuesto en la fracción IV del artículo 32 de la Ley General de Bienes Nacionales.

QUINTO.- El destino únicamente confiere a la Secretaría de Marina el derecho de aprovechar el inmueble destinado en el uso autorizado, pero no transmite la propiedad de los mismos ni otorga derecho real alguno sobre ellos.

SEXTO.- El Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, en el ámbito de sus atribuciones, vigilará el estricto cumplimiento de este Acuerdo.

Este Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Ciudad de México, a los 11 días del mes de abril de dos mil veintidós.- Presidente del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, **Mauricio Márquez Corona**.- Rúbrica.

ACUERDO por el que se destina a favor de la Secretaría de Seguridad Pública y Protección Ciudadana para uso de su órgano administrativo desconcentrado Guardia Nacional el inmueble federal con superficie de 20,000.00 metros cuadrados denominado Terreno Rústico Reynosa ubicado en el kilómetro 190, carretera Reynosa-Monterrey número 190, del Rancho del Golfo en el Municipio de Reynosa, Tamaulipas.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- HACIENDA.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.- Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales.- DST-002/2022.

ACUERDO por el que se destina a favor de la Secretaría de Seguridad Pública y Protección Ciudadana para uso de su órgano administrativo desconcentrado Guardia Nacional el inmueble federal con superficie de 20,000.00 metros cuadrados denominado "Terreno Rustico Reynosa" ubicado en el kilómetro 190, carretera Reynosa-Monterrey número 190, del Rancho del Golfo en el Municipio de Reynosa Tamaulipas.

MAURICIO MÁRQUEZ CORONA, Presidente del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, Órgano Desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6 fracción VI, 11 fracción I, 28 fracciones I y VII, 29 fracción V, 61, 62, 66, 68 y 70 de la Ley General de Bienes Nacionales; 31 fracciones XXIX y XXX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 2° Apartado D fracción VI y 98-C del Reglamento Interior de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público; 1, 3 fracciones IX y X, 4 fracción I, inciso a) y 6 fracciones XIII y XXXIII del Reglamento del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales; tengo a bien emitir el presente acuerdo, tomando en consideración los siguientes:

RESULTADOS

1.- Que dentro de los bienes de dominio público de la Federación, se encuentra el inmueble federal con superficie de 20,000.00 metros cuadrados, denominado "Terreno Rustico Reynosa" ubicado en el kilómetro 190, carretera Reynosa-Monterrey número 190, del Rancho del Golfo en el Municipio de Reynosa Tamaulipas, identificado en el inventario del Sistema de Información Inmobiliaria Federal y Paraestatal con Registro Federal Inmobiliario 28-10224-7;

2.- Que el inmueble federal descrito en el Resultado anterior cuenta con Escritura Pública número 31 de fecha 05 de junio de 2019, suscrita por el Licenciado Ricardo Hiram Rodríguez Contreras, Notario Público 321 del Estado de Tamaulipas, la cual se convalido con el Acuerdo con folio No. 010/2020 de fecha 15 de noviembre del 2020 inscritas en el Registro Público de la Propiedad Federal bajo los Folios Reales números 153714 y 153714/1 de fecha 20 de abril y 20 de mayo del 2021, respectivamente;

3.- Que las medidas y colindancias se consignan en el Plano Topográfico número PF-REY-01, elaborado a escala 1:1750, aprobado y registrado por la Dirección de Registro Público y Control Inmobiliario, bajo el número DRPCI/28-10224-7/5537/2015/T de 07 de septiembre de 2015 y certificado por la misma Dirección el 08 de septiembre de 2015;

4.- Que mediante oficio número SSPC/UAF/DGRMSOP/00782/2022 del 07 de marzo de 2022, el Ingeniero Alcibiades Rentería Castillo, Director General y Responsable Inmobiliario de la Secretaría de Seguridad Pública y Protección Ciudadana, solicito que inicie las gestiones necesarias para la obtención del Acuerdo Administrativo que Destine el inmueble ubicado en Km. 190+750 Carretera (40) Matamoros-Mazatlán, Tramo Límites de Estados Nuevo León/Tamaulipas-Reynosa, Municipio Reynosa, Estado de Tamaulipas, C.P. 88500 denominado TERRENO RUSTICO Reynosa, con RFI 28-10224-7, a favor de la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana, para ocupación del Órgano Administrativo Desconcentrado, Guardia Nacional;

5.- Que mediante oficio número GN/CAF/DGRM/1080/2022 de fecha 22 de febrero del 2022, el Mtro. José Eduardo Galaviz Macias Director General de Recursos Materiales de la Guardia Nacional informa que el inmueble aludido no cuenta con las características establecidas en la Ley Federal sobre Monumentos y Zonas Arqueológicos, Artísticos e Históricos para ser considerado como Monumento Histórico o Artístico, lo anterior, en apego al Criterio de Administración del Patrimonio Federal 2/2011 emitido por el Comite del Patrimonio Inmobiliario Federal y Paraestatal, publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 19 de enero de 2012 en el que se señala lo siguiente: "*Bajo protesta de decir verdad, para efectos del cumplimiento a lo dispuesto por la fracción V del artículo 62 de la Ley General de Bienes Nacionales, hago de su conocimiento que atendiendo a los antecedentes documentales del expediente con que se cuenta, a la antigüedad del inmueble que nos ocupa, y a su conformación arquitectónica, se considera que o cuenta con las característica establecidas en la Ley de la Materia, para ser considerado Monumento Histórico o Artístico";*

6.- Que mediante Certificado de Uso y Destino de Suelo número DDU/2021/0566 de fecha 13 de diciembre de 2021, la Secretaría de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente de Reynosa, Tamaulipas, estipula conforme en el Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Reynosa, Tamaulipas, que el predio ubicado en Carretera Reynosa-Monterrey No. 190, kilometro 190, del Rancho el Golfo, tiene el uso y destino de Pastizal; por lo que dicha Secretaría permite el Uso de suelo para "ESTACIÓN DE SEGURIDAD Y USOS INHERENTES A ESTA", la cual tiene a salvo sus derechos adquiridos, bajo el certificado en la fecha 12 de marzo de 2020, con número de oficio DDU/2020/4146;

7.-Que mediante oficio número SOPDUMA-2655-2021 de fecha 03 de agosto de 2021, el Arquitecto Eduardo López Arias Secretario de Obras Públicas, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente del Republicano Ayuntamiento Constitucional de Reynosa Tamaulipas, informa que el número oficial presentado se encuentra vigente;

8.- Desahogando el procedimiento en tiempo y forma acatando en todo momento el marco normativo aplicable que regula el presente acto jurídico, me pronuncio al tenor de los siguientes:

CONSIDERANDOS

I.- Que la Dirección General de Administración del Patrimonio Inmobiliario Federal del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, de conformidad con lo previsto por el artículo 11 fracción V, del Reglamento de este Instituto, conoció y revisó desde el punto de vista técnico jurídico, la operación que se autoriza.

II.- La documentación legal y técnica que sustenta la situación jurídica y administrativa del inmueble, así como de este Acuerdo, obra en el expedientillo de trámite integrado por dicha Dirección General y fue debidamente integrada y cotejada con la que obra en el Sistema de Información Inmobiliaria Federal y Paraestatal.

III.- Asimismo, y con fundamento en el artículo 9 fracción XIV en relación con el artículo 11, fracción V del Reglamento del Instituto, la Unidad Jurídica emitió opinión procedente respecto del presente Acuerdo.

IV.- Por lo anterior y de conformidad a las disposiciones que establece el artículo 61, 62, 66, 68 y 70 de la Ley General de Bienes Nacionales, y siendo propósito del Ejecutivo Federal el óptimo aprovechamiento del patrimonio inmobiliario federal, privilegiando a las instituciones públicas de los distintos órdenes de Gobierno con inmuebles federales para la prestación de los servicios públicos a su cargo, he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO

PRIMERO.- Se destina el inmueble descrito en el Resultado Primero de este Acuerdo a la Secretaría de Seguridad Pública y Protección Ciudadana, para uso de órgano administrativo desconcentrado Guardia Nacional.

SEGUNDO.- Si la Secretaría de Seguridad Pública y Protección Ciudadana, diera al inmueble que se le destina, un uso distinto al establecido por este Acuerdo, sin la previa autorización de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, a través del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales; o bien, los dejare de utilizar o necesitar, dichos bienes con todas sus mejoras y accesiones se retirarán de su servicio para ser administrados directamente por este Instituto.

TERCERO.- En caso que se tengan proyectadas obras de construcción, reconstrucción, modificación, adaptación, conservación, mantenimiento, reparación y demolición en el inmueble destinado, previo a su realización, la Secretaría de Seguridad Pública y Protección Ciudadana, deberá gestionar ante las autoridades locales y federales y obtener las autorizaciones correspondientes.

CUARTO.- La Secretaría de Seguridad Pública y Protección Ciudadana, deberá custodiar y vigilar el inmueble, quedando obligado a cubrir los gastos necesarios para su conservación y mantenimiento, y demás servicios inherentes que en su caso se generen, así como el correspondiente aseguramiento contra daños del inmueble, de acuerdo con lo dispuesto en la fracción IV del artículo 32 de la Ley General de Bienes Nacionales.

QUINTO.- El destino únicamente confiere la Secretaría de Seguridad Pública y Protección Ciudadana, el derecho de aprovechar el inmueble destinado en el uso autorizado, pero no transmite la propiedad de los mismos ni otorga derecho real alguno sobre ellos.

SEXTO.- El Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, en el ámbito de sus atribuciones, vigilará el estricto cumplimiento de este Acuerdo.

TRANSITORIO

PRIMERO.- Este Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Ciudad de México, a los 11 días del mes de abril de dos mil veintidós.- Presidente del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, **Mauricio Márquez Corona**.- Rúbrica.

ACUERDO por el que se desincorpora del régimen de dominio público de la Federación y se autoriza la aportación a título gratuito al patrimonio de CFE Distribución, empresa productiva subsidiaria de la Comisión Federal de Electricidad, del inmueble federal con superficie de 35,901.08 metros cuadrados, denominado Subestación Eléctrica El Oro, ubicado en el Antiguo Tiro Skid, Camino al Pueblo El Oro número 228 (carretera Villa Victoria km 1.5), Colonia Francisco I. Madero, Municipio El Oro, Estado de México, con Registro Federal Inmobiliario número 15-9276-0.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- HACIENDA.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.- Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales.- AD-007-2022.

ACUERDO por el que se desincorpora del régimen de dominio público de la Federación y se autoriza la aportación a título gratuito al patrimonio de CFE Distribución, empresa productiva subsidiaria de la Comisión Federal de Electricidad, del inmueble federal con superficie de 35,901.08 metros cuadrados, denominado "Subestación Eléctrica El Oro", ubicado en el Antiguo Tiro Skid, Camino al Pueblo El Oro número 228 (carretera Villa Victoria km 1.5), Colonia Francisco I. Madero, Municipio El Oro, Estado de México, con Registro Federal Inmobiliario número 15-9276-0.

MAURICIO MÁRQUEZ CORONA, Presidente del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, Órgano Desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, con fundamento en lo dispuesto por los artículos, 1, 2 fracción I, 17, 26 y 31 fracciones XXIX y XXX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2, 3, 4, 6 fracciones VI, XII y XXI, 11 fracción I, 28 fracciones II, III y VII, 29 fracciones II y VI, 84 fracción VI, 95, 99 fracción III y 101 fracción VI de la Ley General de Bienes Nacionales; 2o apartado B, Fracción XXXIV, letra D, inciso d, numera VI y 98-C del Reglamento Interior de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y 1, 3 fracciones IX y X, 4 fracción I, inciso a) y 6 fracción XXVI, XXXII y XXXIII del Reglamento del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales; y

CONSIDERANDO

PRIMERO.- Que dentro de los bienes sujetos al régimen de dominio público de la Federación, se encuentra el inmueble federal con superficie de 35,901.08 metros cuadrados, denominado "Subestación Eléctrica El Oro", ubicado en el Antiguo Tiro Skid, Camino al Pueblo El Oro número 228 (carretera Villa Victoria km 1.5), Colonia Francisco I. Madero, Municipio El Oro, Estado de México, con Registro Federal Inmobiliario número 15-9276-0.

SEGUNDO.- Que el inmueble materia del presente acuerdo cuenta con los siguientes antecedentes de propiedad:

Por escritura pública número 36,940 de fecha 19 de agosto de 1963, inscrita en el Registro Público de la Propiedad Federal bajo el Folio Real número 36927/1, la compañía de Luz y Fuerza del Centro, Sociedad Anónima, adquirió la propiedad del inmueble con superficie de 35,901.08 metros cuadrados, denominado "Subestación El Oro", ubicado en el Antiguo Tiro Skid, Camino al Pueblo El Oro número 228 (carretera Villa Victoria km 1.5), Colonia Francisco I. Madero, Municipio El Oro, Estado de México

Mediante Contrato número CD-A 2015 008 de 14 de agosto de 2015, inscrito en el Registro Público de la Propiedad Federal bajo el Folio Real número 36927/3 el 22 de septiembre de 2015, se hizo constar la enajenación a título gratuito del inmueble objeto del presente instrumento, que realizó el Servicio de Administración y Enajenación de Bienes en favor de la Federación.

TERCERO.- Que las medidas y colindancias del inmueble objeto del presente Acuerdo se consignan en el plano topográfico elaborado a escala 1:750 por la Comisión Federal de Electricidad, aprobado y registrado por la Dirección de Registro Público y Control Inmobiliario, de la Dirección General de Política y Gestión Inmobiliaria del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, con el número DRPCI/6319/15-9276-0/2018/T el 26 de octubre de 2018 y certificado el 8 de noviembre de 2018.

Cabe señalar que en el plano topográfico se consigna una superficie total de 35,901.08 metros cuadrados, en tanto que la superficie que consigna el título de propiedad es de 35,901.02 metros cuadrados, por lo que existe una diferencia de 0.06 metros cuadrados, lo que equivale a una variación del 0.00016% misma que se encuentra dentro de la tolerancia del 2% a que se refiere el criterio técnico establecido por la Dirección General de Política y Gestión Inmobiliaria, Unidad Administrativa de este Instituto, contenido en el documento denominado “Especificaciones Técnicas y Requisitos para la Elaboración de Planos Topográficos y Catastrales que se realicen respecto a los inmuebles que forman parte del Patrimonio Inmobiliario Federal y Paraestatal” de 7 de octubre del 2013, en el que se considera esta una diferencia técnicamente admisible, atendiendo a que no siempre se han utilizado los mismos métodos y equipos de medición para obtener la superficie de los inmuebles federales.

CUARTO.- Que mediante oficio CFE-DIS-651 de 15 de octubre de 2018, el Director General de CFE Distribución, empresa productiva subsidiaria de la Comisión Federal de Electricidad, tal y como se desprende de la Relación de Entidades Paraestatales de la Administración Pública Federal, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de agosto de 2018, solicitó al Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, la aportación gratuita a su patrimonio del inmueble materia de este Acuerdo, toda vez que está siendo destinado al cumplimiento del objeto para el cual fue creada.

QUINTO.- Que mediante oficio número 401.3S.1-2020/0861 de 14 de abril de 2020, el Centro INAH Estado de México, manifiesta que el inmueble materia de este Acuerdo es una construcción con materiales contemporáneos de muros de tabique, losas de concreto armado que indican que es una construcción del siglo XX que carece de valor histórico, no es colindante a un monumento histórico, ni en zona de monumentos históricos y por oficio número 0879-C/0681 de 19 de agosto de 2020, el INBAL, a través de la Dirección de Arquitectura y Conservación del Patrimonio Artístico Inmueble, manifiesta que el inmueble materia de este Acuerdo no está incluido en la relación de inmuebles de Valor Artístico.

SEXTO.- Que este Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, en su carácter de autoridad encargada de conducir la política inmobiliaria de la Administración Pública Federal, con base en el Dictamen de no publicidad del 16 de octubre de 2018, emitido por la Dirección de Gestión de Uso de Inmuebles, dictaminó no llevar a cabo la difusión prevista en el artículo 49 de la Ley General de Bienes Nacionales y el numeral 118 del Acuerdo por el que se establecen las disposiciones en Materia de Recursos Materiales y Servicios Generales, en razón de que el inmueble descrito en el primer considerando de este Acuerdo será objeto del acto de disposición previsto en el artículo 84 fracción VI de la Ley General de Bienes Nacionales, ya que se encuentra en posesión de la empresa productiva subsidiaria de la Comisión Federal de Electricidad CFE Distribución y por ende no figura ni ha figurado como “disponible” en el Sistema de Información Inmobiliaria Federal y Paraestatal; además de no ser apto para ser destinado al servicio de alguna otra Institución Pública.

SÉPTIMO.- Que el Comité de Aprovechamiento Inmobiliario de este Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, en su (9ª/18) Novena Sesión Ordinaria del año 2018, celebrada el 24 de octubre de 2018, emitió Acuerdo (102/18 CAI) mediante el cual se acuerda por unanimidad de votos la opinión positiva para la desincorporación de 329 inmuebles del régimen del dominio público de la Federación para su aportación al patrimonio de la Comisión Federal de Electricidad y sus Empresas Productivas Subsidiarias, entre otros, del inmueble objeto del presente Acuerdo, con la finalidad de que los continúen usando en el cumplimiento del objeto para el cual fueron creadas en la prestación del servicio de energía eléctrica; asimismo, que se emita el dictamen para actos de administración y/o disposición.

OCTAVO.- Que con fecha 30 de octubre de 2018, la Dirección General de Política y Gestión Inmobiliaria, dependiente de este Instituto de Administración y Avalúos de Bines Nacionales, emitió Dictamen de No Utilidad para el Servicio Público número DAAD/2018/048 respecto del inmueble materia de este Acuerdo, entre otros.

NOVENO.- Que la documentación legal y técnica que sustenta la situación jurídica y administrativa del inmueble, así como de este Acuerdo, obra en el expedientillo de trámite integrado por la Dirección General de Administración del Patrimonio Inmobiliario Federal y fue debidamente integrada y cotejada con la que obra en el Sistema de Información Inmobiliaria Federal y Paraestatal.

DÉCIMO.- Que la Dirección General de Administración del Patrimonio Inmobiliario Federal de este Instituto, de conformidad con lo previsto por el artículo 11, fracción V, del Reglamento del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, conoció y revisó el trámite de desincorporación y autorización de la aportación a que se refiere este Acuerdo.

Asimismo, y con fundamento en el artículo 9, fracción XIV del Reglamento del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, la Unidad Jurídica emitió opinión procedente respecto del presente Acuerdo.

Con base en las consideraciones referidas y tomando en cuenta que dicho inmueble no es de uso común, por sus características y vocación de uso, no es susceptible de destinarse al servicio de otras instituciones públicas y siendo propósito del Ejecutivo Federal dar al Patrimonio Inmobiliario Federal el óptimo aprovechamiento, he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO

PRIMERO.- Se desincorpora del régimen de dominio público de la Federación el inmueble federal con superficie de 35,901.08 metros cuadrados, denominado “Subestación Eléctrica El Oro”, ubicado en el Antiguo Tiro Skid, Camino al Pueblo El Oro número 228 (carretera Villa Victoria km 1.5), Colonia Francisco I. Madero, Municipio El Oro, Estado de México, con Registro Federal Inmobiliario número 15-9276-0 y se autoriza la aportación a título gratuito al patrimonio de CFE Distribución, empresa productiva subsidiaria de la Comisión Federal de Electricidad, a fin de que lo continúe utilizando en el cumplimiento de su objeto.

SEGUNDO.- El Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, ejercerá a nombre y representación de la Federación, los actos correspondientes para llevar a cabo la operación que se autoriza.

TERCERO.- Si CFE Distribución dejare de utilizar el inmueble cuya aportación gratuita a su patrimonio se autoriza, le diere un uso distinto al establecido en el presente Acuerdo sin la previa autorización de este Instituto o bien lo dejare de necesitar, dicho inmueble con todas sus mejoras y accesiones revertirá al patrimonio de la Federación. Esta prevención deberá insertarse en el título de propiedad que al efecto se expida.

CUARTO.- Los impuestos, derechos, honorarios y gastos que se originen con motivo de la operación que se autoriza, serán cubiertos por CFE Distribución.

QUINTO.- El Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales en el ámbito de sus atribuciones por conducto de la Dirección General de Administración del Patrimonio Inmobiliario Federal, vigilará el estricto cumplimiento de este Acuerdo.

SEXTO.- Si dentro del año siguiente a la entrada en vigor de este Acuerdo, no se hubiere celebrado el contrato correspondiente a la operación que se autoriza por causas imputables a CFE Distribución, determinadas por el Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, este Acuerdo quedará sin efectos, debiendo este Instituto publicar en el Diario Oficial de la Federación un aviso por el que se dé a conocer esta circunstancia, así como notificarlo a la citada empresa.

Este Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Ciudad de México, a 12 de abril del 2022.- Presidente del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, **Mauricio Márquez Corona**.- Rúbrica.

SECRETARIA DE ECONOMIA

DECLARATORIA de vigencia de la Norma Mexicana NMX-F-826-SCFI-2020.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- ECONOMÍA.- Secretaría de Economía.- Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia.- Dirección General de Normas.

DECLARATORIA DE VIGENCIA DE LA NORMA MEXICANA NMX-F-826-SCFI-2020-DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE PARTÍCULA DE CAFÉ TOSTADO MOLIDO-MÉTODO DE TAMIZADO.

La Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 34, fracciones II, XIII y XXXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 3, fracción X, 39, fracciones III y XII, 51-A, 51-B y 54 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 45, 46 y 47, del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; Tercero y Cuarto Transitorios del Decreto por el que se expide la Ley de Infraestructura de la Calidad y se abroga la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y; 36, fracciones I, IX y XII, del Reglamento Interior de la Secretaría de Economía, y habiéndose satisfecho el procedimiento previsto por la ley de la materia para estos efectos, expide la Declaratoria de Vigencia de la Norma Mexicana que se enuncia a continuación, misma que ha sido elaborada, aprobada y publicada como Proyecto de Norma Mexicana bajo la responsabilidad del Comité Técnico De Normalización Nacional Para Café y Sus Productos, lo que se hace del conocimiento de los productores, distribuidores, consumidores y del público en general.

El texto completo del documento puede ser consultado en la Dirección General de Normas de esta Secretaría, ubicada en Calle Pachuca número 189, Piso 12, Colonia Condesa, Demarcación Territorial Cuauhtémoc, Código Postal 06140, Ciudad de México, a través de una cita gestionada al correo electrónico: dgn.alimentaria@economia.gob.mx o puede ser adquirido en la sede de dicho Comité ubicado en Municipio Libre número 377, Piso 2, Ala "B", Colonia Santa Cruz Atoyac, Demarcación Territorial Benito Juárez, Código Postal 03100, Ciudad de México, o al correo electrónico: gabriela.jimenez@agricultura.gob.mx.

La presente Norma Mexicana NMX-F-826-SCFI-2020 entrará en vigor a los 60 días naturales posteriores a la publicación de esta declaratoria de vigencia en el Diario Oficial de la Federación. SINEC: 20220225182925049.

CLAVE O CÓDIGO	TÍTULO DE LA NORMA MEXICANA
NMX-F-826-SCFI-2020	DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE PARTÍCULA DE CAFÉ TOSTADO MOLIDO-MÉTODO DE TAMIZADO.

Objetivo y campo de aplicación

La presente Norma Mexicana describe el método para determinar el grado de molienda del café tostado y molido por agitación mecánica de tamices.

La presente Norma Mexicana aplica al café tostado y molido que se produce o comercializa en el territorio nacional.

Concordancia con Normas Internacionales

La presente Norma Mexicana no es equivalente (NEQ) a ninguna norma internacional por no existir referencia normativa al momento de su elaboración.

Bibliografía

- NMX-Z-013-SCFI-2015 Guía para la estructuración y redacción de normas (Cancela a la NMX-Z-013/1-1977) (Incluye aclaración publicada en el DOF el 2016/06/16). Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación en 2015-11-18.
- Norma Técnica Colombiana NTC 2441:2011 Café Tostado y molido. Método para la determinación del tamaño promedio de partícula por distribución granulométrica. Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC).
- GUEVARA B., R. A.; CASTAÑO C., J. J. Caracterización granulométrica del café colombiano tostado y molido. Cenicafé 56(1):5-18. 2005.

Atentamente

Ciudad de México, a 11 de abril de 2022.- Director General de Normas y Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional de Infraestructura de la Calidad, Lic. **Alfonso Guati Rojo Sánchez**.- Rúbrica.

DECLARATORIA de vigencia de la Norma Mexicana NMX-F-173-SCFI-2020.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- ECONOMÍA.- Secretaría de Economía.- Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia.- Dirección General de Normas.

DECLARATORIA DE VIGENCIA DE LA NORMA MEXICANA NMX-F-173-SCFI-2020-CAFÉ TOSTADO CON AZÚCAR, CAFÉ TOSTADO MEZCLADO CON AZÚCAR CARAMELIZADA Y CAFÉ TOSTADO MEZCLADO CON CARAMELO (CANCELA A LA NMX-F-173-SCFI-2011).

La Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 34, fracciones II, XIII y XXXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 3, fracción X, 39, fracciones III y XII, 51-A, 51-B y 54, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 45, 46 y 47 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; Tercero y Cuarto Transitorios del Decreto por el que se expide la Ley de Infraestructura de la Calidad y se abroga la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y; 36, fracciones I, IX y XII del Reglamento Interior de la Secretaría de Economía, y habiéndose satisfecho el procedimiento previsto por la ley de la materia para estos efectos, expide la Declaratoria de Vigencia de la Norma Mexicana que se enuncia a continuación, misma que ha sido elaborada, aprobada y publicada como Proyecto de Norma Mexicana bajo la responsabilidad del Comité Técnico de Normalización Nacional para Café y sus Productos, lo que se hace del conocimiento de los productores, distribuidores, consumidores y del público en general.

El texto completo del documento puede ser consultado en la Dirección General de Normas de esta Secretaría, ubicada en Calle Pachuca número 189, Piso 12, Colonia Condesa, Demarcación Territorial Cuauhtémoc, Código Postal 06140, Ciudad de México, a través de una cita gestionada al correo electrónico: dgn.alimentaria@economia.gob.mx o puede ser adquirido en la sede de dicho Comité ubicado en ubicado en Municipio Libre número 377, Piso 2, Ala "B", Colonia Santa Cruz Atoyac, Demarcación Territorial Benito Juárez, Código Postal 03100, Ciudad de México, o al correo electrónico: gabriela.jimenez@agricultura.gob.mx.

La presente Norma Mexicana NMX-F-173-SCFI-2020 entrará en vigor a los 60 días naturales posteriores a la publicación de esta Declaratoria de Vigencia en el Diario Oficial de la Federación. SINEC: 20220225122904552.

CLAVE O CÓDIGO	TÍTULO DE LA NORMA MEXICANA
NMX-F-173-SCFI-2020	CAFÉ TOSTADO CON AZÚCAR, CAFÉ TOSTADO MEZCLADO CON AZÚCAR CARAMELIZADA Y CAFÉ TOSTADO MEZCLADO CON CARAMELO (CANCELA A LA NMX-F-173-SCFI-2011).

Objetivo y campo de aplicación

La presente Norma Mexicana describe las especificaciones y métodos de prueba que aplican al café tostado con azúcar, café tostado mezclado con azúcar caramelizada y café tostado mezclado con caramelo, destinado para preparar infusiones para su consumo.

La presente Norma Mexicana aplica a los productos que se elaboran o comercializan en el territorio nacional.

Concordancia con Normas Internacionales

La presente Norma Mexicana no es equivalente (NEQ) a ninguna norma internacional por no existir referencia normativa al momento de su elaboración.

Bibliografía

- Ley sobre la elaboración y venta de café tostado, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de mayo de 1972. Última actualización 28 de febrero de 2022.
- Ley General de Salud, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1984. Última reforma publicada en el DOF el 22 de noviembre de 2021.

- Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de enero de 1988. Última reforma publicada el 28 de diciembre de 2004.
- NOM-002-SCFI-2011 Productos Preenvasados-Contenido Neto-Tolerancias y Métodos de Verificación, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de agosto de 2012.
- NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medida, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de noviembre 2002.
- NOM-030-SCFI-2006 Información comercial - Declaración de cantidad en la etiqueta - Especificaciones, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de noviembre de 2006.
- NOM-210-SSA1-2014 Productos y servicios. Métodos de prueba microbiológicos. Determinación de microorganismos indicadores. Determinación de microorganismos patógenos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de junio de 2015.
- NOM-247-SSA1-2008 Productos y servicios. Cereales y sus productos. Cereales, harinas de cereales, sémolas o semolinas. Alimentos a base de: cereales, semillas comestibles, de harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas. Productos de panificación. Disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales. Métodos de prueba, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de julio de 2009.
- NMX-F-003-SCFI-2004 Industria Azucarera-Azúcar refinada-Especificaciones. Declaratoria de Vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de marzo de 2004.
- NMX-F-084-SCFI-2004 Industria Azucarera - Azúcar Estándar-Especificaciones. Declaratoria de Vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de marzo de 2004.
- NMX-F-085-SCFI-2014 Industria Azucarera y Alcoholera-Azúcar crudo (mascabado)-Especificaciones (Cancela a la NMX-F-085-2004). Declaratoria de Vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 15 de junio de 2015.
- NMX-F-107-SCFI-2008 Café verde en sacos-Muestreo. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de julio de 2008.
- NMX-F-312-NORMEX-2016 Alimentos-Determinación de azúcares reductores en alimentos y bebidas no alcohólicas-Método de prueba (Cancela a la NMX-F-1978). Declaratoria de Vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 01 de septiembre de 2017.
- NMX-F-374-1983 Alimentos - Almidón-Determinación cualitativa-(Prueba del lugol)-Método de prueba. Declaratoria de Vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de junio de 1983.
- ISO 20481:2008 *Coffee and coffee products - Determination of the caffeine content using high performance liquid chromatography (HPLC)-Reference method.* Primera edición. Organización Internacional de Normalización (ISO). Ginebra, Suiza. 2008.
- ISO 20938:2008 *Instant coffee - Determination of moisture content - Karl Fischer method (Reference method).* Primera Edición. Organización Internacional de Normalización (ISO). Ginebra, Suiza. 2008.
- CCAYAC-M-004/11 Método de prueba para la estimación de la densidad microbiana por la técnica del número más probable (nmp), detección de coliformes totales, coliformes fecales y escherichia coli. 21 de abril de 2017.

Atentamente

Ciudad de México, a 11 de abril de 2022.- Director General de Normas y Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional de Infraestructura de la Calidad, Lic. **Alfonso Guati Rojo Sánchez**.- Rúbrica.

DECLARATORIA de vigencia de la Norma Mexicana NMX-F-825-SCFI-2020.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- ECONOMÍA.- Secretaría de Economía.- Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia.- Dirección General de Normas.

DECLARATORIA DE VIGENCIA DE LA NORMA MEXICANA NMX-F-825-SCFI-2020-CAFÉ-ANÁLISIS SENSORIAL-VOCABULARIO.

La Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 34, fracciones II, XIII y XXXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 3, fracción X, 39 fracciones III y XII, 51-A, 51-B y 54 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 45, 46 y 47 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; Tercero y Cuarto Transitorios del Decreto por el que se expide la Ley de Infraestructura de la Calidad y se abroga la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y; 36, fracciones I, IX y XII del Reglamento Interior de la Secretaría de Economía, y habiéndose satisfecho el procedimiento previsto por la ley de la materia para estos efectos, expide la Declaratoria de Vigencia de la Norma Mexicana que se enlista a continuación, misma que ha sido elaborada, aprobada y publicada como Proyecto de Norma Mexicana bajo la responsabilidad del Comité Técnico De Normalización Nacional Para Café y Sus Productos, lo que se hace del conocimiento de los productores, distribuidores, consumidores y del público en general.

El texto completo del documento puede ser consultado en la Dirección General de Normas de esta Secretaría, ubicada en Calle Pachuca número 189, Piso 12, Colonia Condesa, Demarcación Territorial Cuauhtémoc, Código Postal 06140, Ciudad de México, a través de una cita gestionada al correo electrónico: dgn.alimentaria@economia.gob.mx o puede ser adquirido en la sede de dicho Comité ubicado en ubicado en Municipio Libre número 377, Piso 2, Ala "B", Colonia Santa Cruz Atoyac, Demarcación Territorial Benito Juárez, Código Postal 03100, Ciudad de México, o al correo electrónico: gabriela.jimenez@agricultura.gob.mx.

La presente Norma Mexicana NMX-F-825-SCFI-2020 entrará en vigor a los 60 días naturales posteriores a la publicación de esta Declaratoria de Vigencia en el Diario Oficial de la Federación. SINEC: 20220225102915305.

CLAVE O CÓDIGO	TÍTULO DE LA NORMA MEXICANA
NMX-F-825-SCFI-2020	CAFÉ-ANÁLISIS SENSORIAL-VOCABULARIO.

Objetivo y campo de aplicación

La presente Norma Mexicana establece los términos relacionados al análisis sensorial del café.

Aplica al café verde, tostado y molido, extractos de café y café soluble que se producen o comercializan en el territorio nacional, los términos que se describen son los siguientes:

- Términos básicos del análisis sensorial.
- Términos genéricos en la evaluación sensorial del café.
- Terminología relacionada con olores y sabores específicos del café.
- Términos comúnmente utilizados en la evaluación sensorial del café por los profesionales.

Concordancia con Normas Internacionales

La presente Norma Mexicana es modificada (MOD) de la Norma ISO 18794:2018 (ver 6, Bibliografía) y difiere en los siguientes rubros:

- Capítulo 2, Referencias Normativas: Se adicionan las Normas Mexicanas aplicables.
- Capítulo 3, Definiciones 3.4.11 y 3.4.12: Se adicionan dos definiciones de uso común en el café soluble que no se encuentran detalladas en el texto de la Norma ISO adoptada.

Bibliografía

- NMX-F-586-SCFI-2008 Café y sus productos - Vocabulario - Términos y Definiciones. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación en 2008-12-16.
- ISO 18794:2018 *Coffee-Sensory analysis-Vocabulary.* Organización Internacional de Normalización. Ginebra, Suiza.
- *International Coffee Organization, ed. Technical Unit Quality Series. Report No. 3: Consumer-Oriented vocabulary for brewed coffee. London UK, 1991.*
- *Nestle Coffee Wheel, 2018.*
- *World Coffee Research. Sensory Lexicon. Unabridged Definition and References. Texas, USA, 2016, ISBN: 978-0-9971542-0-7.*

Atentamente

Ciudad de México, a 11 de abril de 2022.- Director General de Normas y Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional de Infraestructura de la Calidad, Lic. **Alfonso Guati Rojo Sánchez**.- Rúbrica.

DECLARATORIA de vigencia de la Norma Mexicana NMX-FF-034/1-SCFI-2020.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- ECONOMÍA.- Secretaría de Economía.- Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia.- Dirección General de Normas.

DECLARATORIA DE VIGENCIA DE LA NORMA MEXICANA NMX-FF-034/1-SCFI-2020-PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA USO HUMANO NO INDUSTRIALIZADOS-CEREALES-MAÍZ-PARTE 1: GRANOS PARA TORTILLAS Y PRODUCTOS NIXTAMALIZADOS-ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA (CANCELA A LA NMX-FF-034/1-2002).

La Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 34, fracciones II, XIII y XXXIII, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 3 fracción X, 39, fracciones III y XII, 51-A, 51-B y 54 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 45, 46 y 47 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; Tercero y Cuarto Transitorios del Decreto por el que se expide la Ley de Infraestructura de la Calidad y se abroga la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y; 36 fracciones I, IX y XII del Reglamento Interior de la Secretaría de Economía, y habiéndose satisfecho el procedimiento previsto por la ley de la materia para estos efectos, expide publica la Declaratoria de Vigencia de la Norma Mexicana que se enlista a continuación, misma que ha sido elaborada, aprobada y publicada como Proyecto de Norma Mexicana bajo la responsabilidad del Comité Técnico de Normalización Nacional para Productos Agrícolas y Pecuarios (CTNN-PAP), lo que se hace del conocimiento de los productores, distribuidores, consumidores y del público en general.

El texto completo del documento puede ser consultado en la Dirección General de Normas de esta Secretaría, ubicada en Calle Pachuca número 189, Piso 12, Colonia Condesa, Demarcación Territorial Cuauhtémoc, Código Postal 06140, Ciudad de México, a través de una cita gestionada al correo electrónico: dgn.alimentaria@economia.gob.mx o puede ser adquirido en la sede de dicho Comité ubicado en Municipio Libre número 377, Piso 2 Ala "B", colonia Santa Cruz Atoyac, Demarcación Territorial Benito Juárez, Código Postal 03100, Ciudad de México, o al correo electrónico: gabriela.jimenez@agricultura.gob.mx.

La presente Norma Mexicana NMX-FF-034/1-SCFI-2020 entrará en vigor a los 60 días naturales posteriores a la publicación de esta declaratoria de vigencia en el Diario Oficial de la Federación. SINEC: 20220307195651657.

CLAVE O CÓDIGO	TÍTULO DE LA NORMA MEXICANA
NMX-FF-034/1-SCFI-2020	PRODUCTOS ALIMENTICIOS PARA USO HUMANO NO INDUSTRIALIZADOS-CEREALES-MAÍZ-PARTE 1: GRANOS PARA TORTILLAS Y PRODUCTOS NIXTAMALIZADOS-ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA (CANCELA A LA NMX-FF-034/1-2002).

Objetivo y campo de aplicación

La presente Norma Mexicana establece las características de calidad comercial que debe reunir el maíz de consumo humano, para la elaboración de tortillas de maíz y productos de maíz nixtamalizado, aplica al maíz que se produce o comercializa en el territorio nacional, que va a ser utilizado para la producción de tortillas de maíz y productos de maíz nixtamalizado.

Concordancia con Normas Internacionales

La presente Norma Mexicana no es equivalente (NEQ) a ninguna Norma Internacional por no existir referencia normativa al momento de su elaboración.

Bibliografía

- Reglamento en Materia de Registros, Autorizaciones de Importación y Exportación y Certificados de Exportación de Plaguicidas, Nutrientes Vegetales y Sustancias y Materiales Tóxicos o Peligrosos. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS). Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de diciembre de 2004.
- Reglamentos a nivel mundial para las micotoxinas en los alimentos y en las raciones en el año 2003. Estudio FAO: alimentación y nutrición. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia. FAO 2004.
- NOM-018-FITO-1995 Por la que se establece la cuarentena exterior para prevenir la introducción de plagas del maíz. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de diciembre de 1996.
- NOM-247-SSA1-2008 Productos y servicios. Cereales y sus productos. Cereales, harinas de cereales, sémolas o semolinas. Alimentos a base de: cereales, semillas comestibles, de harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas. Productos de panificación. Disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales. Métodos de prueba. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de julio de

2009.

- NOM-251-SSA1-2009 Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de marzo de 2010.
- NMX-FF-034-SCFI-2020 Productos alimenticios para uso humano no industrializados-Cereales. Maíz (Zea Mays L.)-Especificaciones y Métodos de Prueba, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de junio de 2021.
- NMX-FF-034/2-SCFI-2003 Productos alimenticios no industrializados para uso humano - Cereales - Maíz amarillo para elaboración de almidones y derivados - Especificaciones y métodos de prueba. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario oficial de la Federación el 22 de mayo de 2003.
- NMX-F-046-SCFI-2018 Harinas de maíz nixtamalizado. Declaratoria de Vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de octubre de 2018.
- AOAC International. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists International. Air Oven Methods 32.1.3. 2010. 18th Ed. Washington DC.
- AOAC International. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists International. Quantitative Chemistry (grains and fluor) 925.10 Solids (Total) and Moisture in Flour. 21st Edition. 2019. Washington DC.
- Canadian Grain Commission - Official Grain Grading Guide August 1, 2018.
- CODEX STAN 153-1985 Norma para el maíz. Comisión del Codex Alimentarius. FAO/OMS.
- Federal Grain Inspection Service. United States Department of Agriculture. Agricultural Marketing Service. U.S. Standards. Subpart D - United States Standards for Corn. Washington, D.C. September 1996.
- Federal Grain Inspection Service. United States Department of Agriculture. Grain Inspection Handbook. Book II “Corn”. Washington, D.C. July, 2013.
- Federal Grain Inspection Service United States Department of Agriculture. Grain Grading Primer. Washington, D.C. October 2016.
- Manual Operativo Almacenadora Sur S.A. de C.V. (ALSUR). Procedimiento de Muestreo. México 2011.
- BILLEB DE SINIBALDI, A. C.; BRESSANI, R. Características de cocción por nixtamalización de once variedades de maíz. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. (ALAN), vol.51, n (1): 86-94. ISSN 0004-0622. Caracas, Venezuela, 2004. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222001000100012&lng=es&nrm=iso.
- GONZÁLEZ, A., U. El Maíz y su Conservación. México. 399 p. Ed. Trillas, 2009.
- ORTIZ, C., A. Manual de procedimientos para el muestreo de granos. P. 34-41; 58-73; 78-79. Almacenes Nacionales de Depósito ANDSA/CENICANDSA, México, 1986.
- SALINAS, M., Y.; VÁZQUEZ, C., G.; VELÁZQUEZ, C., G.; SORIA, R., J. Esquema de selección de maíces con calidad para elaborar masa-tortilla y harinas nixtamalizadas: Caso Estado de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional del Centro. Campo Experimental Valle de México. Coatlinchán, Texcoco, Estado de México, Folleto Técnico Núm. 50. 65 p. ISBN: 978-607-425-896-7. Diciembre de 2012.
- SALINAS-MORENO, Y.; VÁZQUEZ-CARRILLO, G. Metodologías de análisis de calidad nixtamalera-tortillera en maíz.; Folleto Técnico No. 23; INIFAP, CIRCE. CEVAMEX. Chapingo, Edo. de México, 91 p. 2006.
- SANCHO, J.; BOTA, E.; DE CASTRO, J. L. Introducción al análisis sensorial de los alimentos. Alfaomega, México. 2002.
- PALACIOS-ROJAS, N. Calidad nutricional e industrial de Maíz: Laboratorio de Calidad Nutricional de Maíz “Evangelina Villegas”. CIMMYT. CDMX, 2018.

Atentamente

Ciudad de México, a 11 de abril de 2022.- Director General de Normas y Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional de Infraestructura de la Calidad, Lic. **Alfonso Guati Rojo Sánchez**.- Rúbrica.

AVISO de consulta pública del Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-A-2411-INNTEX-2020.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- ECONOMÍA.- Secretaría de Economía.- Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia.- Dirección General de Normas.

AVISO DE CONSULTA PÚBLICA DEL PROYECTO DE NORMA MEXICANA PROY-NMX-A-2411-INNTEX-2020, INDUSTRIA TEXTIL-TEJIDOS RECUBIERTOS DE HULE O PLÁSTICOS-DETERMINACIÓN DE LA ADHESIÓN DE RECUBRIMIENTO.

La Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 34, fracciones II, XIII y XXXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 3, fracción X, 39, fracciones II, III y XII, 51-A, 54 y 66, fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 43, 44 y 46 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; Tercero y Cuarto Transitorios del Decreto por el que se expide la Ley de Infraestructura de la Calidad y se abroga la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y; 36, fracciones I, IX y XII del Reglamento Interior de la Secretaría de Economía, publica el Aviso de Consulta Pública del Proyecto de Norma Mexicana que se enuncia a continuación, mismo que ha sido elaborado y aprobado por el Organismo Nacional de Normalización denominado “Instituto Nacional de Normalización Textil A.C.”, con número de SINEC: 20220316145148506.

De conformidad con el artículo 51-A de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, este Proyecto de Norma Mexicana, se publica para Consulta Pública a efecto de que dentro de los siguientes 60 días naturales las personas interesadas presenten sus comentarios ante el organismo que lo propuso, ubicado en Tolsá número 54, Colonia Centro, Demarcación Territorial Cuauhtémoc, Código Postal 06040, Ciudad de México, teléfonos: 55 5588 0572/55 5588 7822 Ext. 118 y/o al correo electrónico: rpineda@canaive.mx.

El texto completo del documento puede ser consultado en la Dirección General de Normas de esta Secretaría, ubicada en Calle Pachuca número 189, Piso 7, Colonia Condesa, Demarcación Territorial Cuauhtémoc, Código Postal 06140, en la Ciudad de México, a través de una cita gestionada al correo electrónico: dgn.industrialigera@economia.gob.mx.

CLAVE O CÓDIGO	TÍTULO DEL PROYECTO DE NORMA MEXICANA
PROY-NMX-A-2411-INNTEX-2020	INDUSTRIA TEXTIL-TEJIDOS RECUBIERTOS DE HULE O PLÁSTICOS-DETERMINACIÓN DE LA ADHESIÓN DE RECUBRIMIENTO
Síntesis Este Proyecto de Norma Mexicana especifica un método para la determinación de la fuerza de adhesión de los tejidos recubiertos o impregnados.	

Atentamente

Ciudad de México, a 19 de abril de 2022.- Director General de Normas y Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional de Infraestructura de la Calidad, Lic. **Alfonso Guati Rojo Sánchez**.- Rúbrica.

AVISO de consulta pública del Proyecto de Norma Mexicana PROY-NMX-A-3759-INNTEX-2020.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- ECONOMÍA.- Secretaría de Economía.- Unidad de Normatividad, Competitividad y Competencia.- Dirección General de Normas.

AVISO DE CONSULTA PÚBLICA DEL PROYECTO DE NORMA MEXICANA PROY-NMX-A-3759-INNTEX-2020, TEXTIL-PREPARACIÓN, MARCADO Y MEDICIÓN DE ESPECÍMENES DE TELAS Y PRENDAS EN ENSAYOS PARA DETERMINAR EL CAMBIO DIMENSIONAL (CANCELARÁ A LA NMX-A-3759-INNTEX-2011).

La Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 34, fracciones II, XIII y XXXIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 3, fracción X, 39, fracciones II, III y XII, 51-A, 54 y 66, fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 43, 44 y 46 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; Tercero y Cuarto Transitorios del Decreto por el que se expide la Ley de Infraestructura de la Calidad y se abroga la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y; 36, fracciones I, IX y XII del Reglamento Interior de la Secretaría de Economía, publica el Aviso de Consulta Pública del Proyecto de Norma Mexicana que se enuncia a continuación, mismo que ha sido elaborado y aprobado por el Organismo Nacional de Normalización denominado “Instituto Nacional de Normalización Textil A.C.”, con número de SINEC: 20220316145153644.

De conformidad con el artículo 51-A de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, este Proyecto de Norma Mexicana, se publica para Consulta Pública a efecto de que dentro de los siguientes 60 días naturales las personas interesadas presenten sus comentarios ante el organismo que lo propuso, ubicado en Tolsá número 54, Colonia Centro, Demarcación Territorial Cuauhtémoc, Código Postal 06040, Ciudad de México, teléfonos: 55 5588 0572/55 5588 7822 Ext. 118 y/o al correo electrónico: rpineda@canaive.mx.

El texto completo del documento puede ser consultado en la Dirección General de Normas de esta Secretaría, ubicada en Calle Pachuca número 189, Piso 7, Colonia Condesa, Demarcación Territorial Cuauhtémoc, Código Postal 06140, en la Ciudad de México, a través de una cita gestionada al correo electrónico: dgn.industrialigera@economia.gob.mx.

CLAVE O CÓDIGO	TÍTULO DEL PROYECTO DE NORMA MEXICANA
PROY-NMX-A-3759-INNTEX-2020	TEXTIL-PREPARACIÓN, MARCADO Y MEDICIÓN DE ESPECÍMENES DE TELAS Y PRENDAS EN ENSAYOS PARA DETERMINAR EL CAMBIO DIMENSIONAL (CANCELARÁ A LA NMX-A-3759-INNTEX-2011)
Síntesis Este Proyecto de Norma Mexicana especifica un método para la preparación, marcado y medición de telas textiles, prendas y conjuntos de telas para su uso en ensayos para evaluar el cambio dimensional después de un tratamiento específico.	

Atentamente

Ciudad de México, a 19 de abril de 2022.- Director General de Normas y Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional de Infraestructura de la Calidad, Lic. **Alfonso Guati Rojo Sánchez**.- Rúbrica.

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

ANEXO Técnico de Ejecución para la operación de los componentes de vigilancia epidemiológica de plagas y enfermedades fitozoosanitarias, campañas fitozoosanitarias e inocuidad agroalimentaria, acuícola y pesquera, del Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural para el ejercicio presupuestal 2022, que celebran la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural y el Estado de Coahuila de Zaragoza.

ANEXO TÉCNICO DE EJECUCIÓN PARA LA OPERACIÓN DE LOS COMPONENTES DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES FITOZOOSANITARIAS, CAMPAÑAS FITOZOOSANITARIAS E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA, ACUÍCOLA Y PESQUERA, DEL PROGRAMA DE SANIDAD E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA DE LA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL PARA EL EJERCICIO PRESUPUESTAL 2022 EN EL ESTADO DE COAHUILA DE ZARAGOZA

ANEXO TÉCNICO DE EJECUCIÓN PARA LA OPERACIÓN DE LOS COMPONENTES DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES FITOZOOSANITARIAS, CAMPAÑAS FITOZOOSANITARIAS E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA, ACUÍCOLA Y PESQUERA, DEL PROGRAMA DE SANIDAD E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA DE LA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL PARA EL EJERCICIO PRESUPUESTAL 2022, EN EL ESTADO DE COAHUILA DE ZARAGOZA QUE CELEBRAN POR UNA PARTE EL PODER EJECUTIVO FEDERAL, POR CONDUCTO DE LA SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, EN LO SUBSECUENTE "AGRICULTURA", REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR EL DR. FRANCISCO JAVIER TRUJILLO ARRIAGA, DIRECTOR EN JEFE DEL SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA Y EL M.C. MIGUEL ÁNGEL IBARRA RODRÍGUEZ, EN SU CARÁCTER DE TITULAR DE LA OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN LA ENTIDAD FEDERATIVA COAHUILA DE LA SECRETARIA DE "AGRICULTURA" Y EL ING. JOSÉ LUIS NAVA RODRÍGUEZ EN SU CARÁCTER DE TITULAR DE LA OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN LA ENTIDAD FEDERATIVA REGIÓN LAGUNERA DE LA SECRETARIA DE "AGRICULTURA"; EN ADELANTE REFERIDOS RESPECTIVAMENTE COMO EL "SENASICA" Y LA "REPRESENTACIÓN"; Y POR LA OTRA PARTE, EL PODER EJECUTIVO DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE COAHUILA DE ZARAGOZA, EN ADELANTE EL "GOBIERNO DEL ESTADO", REPRESENTADO POR EL PROF. JOSÉ LUIS FLORES MÉNDEZ, EN SU CARÁCTER DE SECRETARIO DE DESARROLLO RURAL, A QUIENES DE MANERA CONJUNTA SE LES DENOMINARÁ COMO LAS "PARTES", CON EL OBJETO DE ESTABLECER LAS ESTRATEGIAS Y ACCIONES PARA LA OPERACIÓN DEL PROGRAMA ANTES SEÑALADO, AL TENOR DE LOS SIGUIENTES:

ANTECEDENTES

I. Que el 27 de marzo de 2019 las "PARTES" celebraron un Convenio de Coordinación para el Desarrollo Rural Sustentable 2019-2024, en lo sucesivo identificado como el "CONVENIO DE COORDINACIÓN", cuyo objeto consiste en establecer las bases de coordinación y cooperación entre las "PARTES", con el fin de llevar a cabo proyectos, estrategias y acciones conjuntas para el Desarrollo Rural Sustentable en general; así como, las demás iniciativas que en materia de desarrollo agropecuario y pesquero se presenten en lo particular, para impulsar a dicho sector en el Estado de Coahuila de Zaragoza.

II. Que en la Cláusula Tercera del "CONVENIO DE COORDINACIÓN" las "PARTES" acordaron que con el fin de establecer las bases de asignación y ejercicio de los apoyos previstos en el Decreto de Presupuesto de Egresos de la Federación para el Estado de Coahuila de Zaragoza podrán realizar una aportación conjunta, lo que se establecerá en los Anexos Técnicos de Ejecución que consideren necesarios suscribir para cada ejercicio fiscal.

Asimismo, en dicha Cláusula se precisó que la aportación federal se encontrará sujeta a la suficiencia presupuestal establecida en el "DPEF" del ejercicio presupuestal correspondiente, por lo que para el presente año fiscal dichos recursos se encuentran señalados en el Anexo 11.1 del Decreto de Presupuesto de Egresos de la Federación para el ejercicio fiscal 2022, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 2021, en lo sucesivo el "DPEF" y la aportación del "GOBIERNO DEL ESTADO" dependerá de la suficiencia presupuestal prevista en el Decreto de Presupuesto de Egresos del Estado del Ejercicio Fiscal que corresponda.

III. Que las "PARTES" se comprometieron en la Cláusula Cuarta del "CONVENIO DE COORDINACIÓN", a formalizar Anexos Técnicos de Ejecución de acuerdo a la distribución de los recursos concurrentes que se establezcan en el "DPEF" para el Estado de Coahuila de Zaragoza.

En los Anexos Técnicos de Ejecución que suscriban “AGRICULTURA” y el “GOBIERNO DEL ESTADO” deberán señalarse:

a. Los montos de los recursos públicos que se comprometen a aportar;

b. La calendarización de entrega de los recursos públicos acordados;

c. Los objetivos y metas que se pretenden alcanzar mediante la aplicación de los recursos públicos convenidos; y

d. Los instrumentos y mecanismos de control operativo y financiero que permitan el eficaz cumplimiento de las actividades convenidas.

Para la aplicación y ejecución de los recursos presupuestales materia de los Anexos Técnicos de Ejecución, las “PARTES” convinieron en aplicar la mecánica operativa descrita en las Reglas de Operación de los Programas de “AGRICULTURA” vigentes en el ejercicio fiscal de que se trate, así como la normatividad aplicable que para tal efecto esta emita.

En ese sentido, es que se indica que el marco normativo vigente para el ejercicio 2022 es el siguiente:

1. El Acuerdo por el que se dan a conocer las Disposiciones Generales aplicables a las Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural vigente para el ejercicio 2022, en adelante el “ACUERDO DE DISPOSICIONES GENERALES”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de diciembre de 2021.

2. El Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, para el ejercicio 2022, en lo sucesivo las “REGLAS DE OPERACIÓN DEL PSIA”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de diciembre de 2021.

IV. Que en apego a lo establecido en el artículo 31 del “DPEF” “AGRICULTURA” destina recursos orientados a incrementar la producción, la productividad y la competitividad agroalimentaria y pesquera del país, a la generación del empleo rural y para las actividades pesqueras y acuícolas, a promover en la población campesina y de la pesca el bienestar, así como su incorporación al desarrollo nacional, dando prioridad a las zonas de alta y muy alta marginación y a poblaciones indígenas.

Asimismo, se procurará fomentar el abasto de alimentos y productos básicos y estratégicos a la población, promoviendo su acceso a los grupos sociales menos favorecidos y dando prioridad a la producción nacional, a que se refiere el artículo 178 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable.

V. Que en el presente Anexo Técnico de Ejecución se formalizará entre “AGRICULTURA” y el “GOBIERNO DEL ESTADO” la distribución de recursos de los Componentes de Vigilancia Epidemiológica de Plagas y Enfermedades Fitozoosanitarias, Campañas Fitozoosanitarias e Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera del Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural para el ejercicio 2022, de conformidad con lo establecido en el “Anexo 11.1 Distribución de Recursos por Entidad Federativa” del “DPEF”.

VI. Que en las “REGLAS DE OPERACIÓN DEL PSIA”, se establecen los Componentes de Vigilancia Epidemiológica de Plagas y Enfermedades Fitozoosanitarias, Campañas Fitozoosanitarias e Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera del Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural para el ejercicio 2022, en lo subsecuente referidos respectivamente como los “COMPONENTES” y el “PROGRAMA”, así como los subcomponentes, requisitos y procedimientos para acceder a estos, así como su mecánica operativa.

VII. Que conforme a la Cláusula Decimosegunda del “CONVENIO DE COORDINACIÓN”, cada una de las “PARTES” designó un representante para la suscripción de los Anexos Técnicos de Ejecución.

“AGRICULTURA” designó como sus Representantes en el Estado de Coahuila de Zaragoza y la Región Lagunera a los Titulares de Oficina de Representación de “AGRICULTURA”, quienes a la presente fecha se encuentran a cargo el M.C. MIGUEL ÁNGEL IBARRA RODRÍGUEZ y el ING. JOSÉ LUIS NAVA RODRIGUEZ respectivamente;

Por su parte el “GOBIERNO DEL ESTADO”, designó como su representante al Secretario de Desarrollo Rural; cargo que a la presente ostenta el PROF. JOSÉ LUIS FLORES MÉNDEZ;

DECLARACIONES

I. DE "AGRICULTURA":

I.1. Que el DR. FRANCISCO JAVIER TRUJILLO ARRIAGA, Director en Jefe del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, en adelante el "SENASICA", cuenta con facultades para suscribir el presente Anexo Técnico de Ejecución, conforme a los artículos 2 Apartado B fracción V, 52 y 53 del Reglamento Interior de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de mayo del 2021; 1, 5, 6 y 11 del Reglamento Interior del "SENASICA" y 11 fracción I de las "REGLAS DE OPERACIÓN DEL PSIA".

I.2. El "SENASICA" señala como domicilio para los efectos legales del presente Anexo Técnico de Ejecución, el ubicado en Avenida Insurgentes Sur, número 489, Piso 1 Colonia Hipódromo, Alcaldía Cuauhtémoc, Código Postal 06100, Ciudad de México.

I.3. El M.C. MIGUEL ÁNGEL IBARRA RODRÍGUEZ, en su carácter de Titular de la Oficina de Representación de "AGRICULTURA" en el Estado de Coahuila de Zaragoza y el ING. JOSÉ LUIS NAVA RODRÍGUEZ, en su carácter de Titular de la Oficina de Representación de "AGRICULTURA" en la Región Lagunera se encuentran facultados para suscribir el presente Anexo Técnico de Ejecución de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2, inciso A) fracción XXXIV, 42, 43, 44 fracciones I, V y VII del Reglamento Interior de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 3 de mayo del 2021 y artículo Único fracción I, inciso n) del Acuerdo por el que se adscriben orgánicamente las unidades administrativas a que se refiere el Reglamento Interior de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26 de mayo de 2021, en concordancia con la Cláusula Decimosegunda del "CONVENIO DE COORDINACIÓN".

I.4. Que señala como domicilio de la Oficina de Representación en el Estado de Coahuila de Zaragoza para los efectos legales del presente Anexo Técnico de Ejecución el ubicado en Boulevard Fundadores Número 7643, Fraccionamiento El Sauz, Código Postal 25294, Saltillo, Coahuila.

II. DEL "GOBIERNO DEL ESTADO":

II.1. Que el PROF. JOSÉ LUIS FLORES MÉNDEZ, en su carácter de Secretario de Desarrollo Rural, acredita su personalidad con el nombramiento otorgado por el C. Gobernador, contando con las facultades necesarias para suscribir el presente Anexo Técnico de Ejecución, de conformidad con lo previsto en el artículo 82 fracción V de la Constitución Política del Estado de Coahuila de Zaragoza, en los artículos 9 Apartado B Fracción V, 18 Fracción VII, 19 Fracciones XX y XXI y 27 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Coahuila de Zaragoza; en los artículos 7, 9 fracciones I y II, 10 fracción V, VII, XII, XIII, 111, 198 y 201 fracción I de la Ley de Ganadería para el Estado de Coahuila de Zaragoza; en los artículos 3, 7 y 8 del Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Coahuila de Zaragoza, así como la Cláusula Decimosegunda del "CONVENIO DE COORDINACIÓN".

II.2. Señala como domicilio legal para los efectos legales del presente Anexo Técnico de Ejecución, el ubicado en las oficinas de la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Coahuila de Zaragoza, en Centro de Gobierno 1o. Piso, Boulevard Fundadores y Boulevard Centenario de Torreón, Código Postal 25294, Saltillo, Coahuila.

III. DE LAS "PARTES":

III.1 Que para el mejor resultado y óptimo beneficio en la aplicación de los recursos asignados al "PROGRAMA" en el marco del Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable señalados en el "DPEF", las "PARTES" han determinado la implementación del presente instrumento para la asignación de responsabilidades y compromisos específicos.

III.2 Los recursos federales y estatales acordados entre las "PARTES" en el presente Anexo Técnico de Ejecución, serán destinados exclusivamente al "PROGRAMA" y sus "COMPONENTES" de acuerdo a lo establecidos en las "REGLAS DE OPERACIÓN DEL PSIA".

Para tal efecto, las “PARTES” acuerdan suscribir el presente instrumento conforme las siguientes:

CLÁUSULAS

OBJETO

PRIMERA.- El objeto del presente instrumento es establecer las actividades planificadas de los proyectos o actividades a desarrollar de acuerdo a los conceptos autorizados mediante la aplicación de los recursos presupuestales establecidos para los “COMPONENTES” del “PROGRAMA” determinados en el “Anexo 11.1 Distribución de Recursos por Entidad Federativa” del “DPEF” y en lo dispuesto en las “REGLAS DE OPERACIÓN DEL PSIA”.

APORTACIÓN DE RECURSOS

SEGUNDA.- Conforme las bases de asignación y ejercicio de los apoyos previstos en el “DPEF”, las “REGLAS DE OPERACIÓN DEL PSIA” y en las demás disposiciones legales aplicables, “AGRICULTURA” y el “GOBIERNO DEL ESTADO” acuerdan que para el ejercicio fiscal 2022, realizarán una aportación conjunta para la operación y ejecución de los “COMPONENTES” del “PROGRAMA”, por un monto de hasta $64,131,500.00 (Sesenta y cuatro millones ciento treinta y un mil quinientos Pesos 00/100M.N.), integrados en la forma siguiente:

1. Hasta la cantidad de $51,331,500.00 (Cincuenta y un millones trescientos treinta y un mil quinientos Pesos 00/100 M.N.); correspondientes a la aportación federal a cargo de “AGRICULTURA”, con base en la suficiencia presupuestal prevista en el “DPEF”; y
2. Hasta la cantidad de $12,800,000.00 (Doce millones ochocientos mil Pesos 00/100 M.N.), correspondientes a la aportación estatal a cargo del “GOBIERNO DEL ESTADO” con base en la suficiencia presupuestal prevista en el Decreto de Presupuesto de Egresos del Estado de Coahuila de Zaragoza, publicado el día 21 de Diciembre del 2021 en el Periódico Oficial del Estado de Coahuila de Zaragoza.

La aportación, distribución y ministración de los recursos acordados, se llevará a cabo de conformidad con la programación referida en los Apéndices I y II denominados respectivamente “Recursos Convenidos Federación - Estado 2022” y “Calendario de Ejecución 2022”, los cuales forman parte integral del presente instrumento.

Los recursos serán depositados, en términos de lo establecido en el “CONVENIO DE COORDINACIÓN” y en las “REGLAS DE OPERACIÓN DEL PSIA”. El “GOBIERNO DEL ESTADO” a través del Fideicomiso Fondo de Fomento Agropecuario del Estado de Coahuila de Zaragoza, en lo sucesivo el “FOFAEC”, fungirá con el carácter de Instancia Dispersora de Recursos y las ministraciones se depositarán en el citado “FOFAEC”, quien dispersará los recursos, los que serán radicados, atendiendo la solicitud que para tales efectos formule a “AGRICULTURA” el “SENASICA”.

Cuando el “SENASICA” a través de la Unidad Responsable determine de conformidad con sus atribuciones la ocurrencia de alguna emergencia, contingencia o riesgo fitozoosanitario en el Estado de Coahuila de Zaragoza, podrá reorientar los recursos disponibles correspondientes a la aportación federal en la Instancia Dispersora de Recursos o en la Instancia Ejecutora para su atención, para lo cual esta última elaborará un ajuste al Programa de Trabajo para dicho fin.

De conformidad con lo establecido en artículo 18 del “ACUERDO DE DISPOSICIONES GENERALES”, para la ejecución de los Programas sujetos a las Reglas de Operación, los gastos indirectos deberán ser asignados en una proporción respecto al gasto total de cada programa, considerando un porcentaje de hasta el 4% (cuatro por ciento) previa autorización de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, como se encuentra previsto en los diversos Acuerdos de Reglas de Operación y de acuerdo a la distribución señalada en los Lineamientos de Gastos de Operación 2022 emitidos por la Titular de la Unidad de Administración y Finanzas.

En ese sentido, las “PARTES” acuerdan que la aportación de los Gastos de Operación de origen federal y estatal se realizará conforme al calendario presupuestal de ministración de recursos que se efectúe de cada componente al “FOFAEC”, de acuerdo con lo pactado en la Cláusula Tercera del “CONVENIO DE COORDINACIÓN” y la distribución que se establezca para tal efecto en el Apéndice III, denominado “Cuadro de Montos y Metas 2022”, el cual forma parte integral del presente instrumento, lo que deberá ser acorde con lo dispuesto en los Lineamientos para el Ejercicio de los Gastos de Operación de los Programas de “AGRICULTURA” para el ejercicio 2022, emitidos por la Titular de la Unidad de Administración y Finanzas de “AGRICULTURA” para el presente ejercicio, el día 21 de febrero de 2022.

De igual modo los Gastos de Operación del “PROGRAMA” serán ejercidos atendiendo en todo momento lo establecido en las “REGLAS DE OPERACIÓN DEL PSIA” y el “ACUERDO DE DISPOSICIONES GENERALES”.

PROGRAMA DE SANIDAD E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA

TERCERA.- Para la consecución de los objetivos específicos del "PROGRAMA", previstos en el artículo 4 de las "REGLAS DE OPERACIÓN DEL PSIA", los recursos señalados en la Cláusula Segunda del presente instrumento serán destinados a su ejecución y operación en el Estado de Coahuila de Zaragoza, a través de los componentes:

I. Vigilancia Epidemiológica de Plagas y Enfermedades Fitozoosanitarias;

II. Campañas Fitozoosanitarias, e

III. Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera.

Las metas y los objetivos, así como las actividades y plazos correspondientes de cada proyecto se determinarán a través de los Programas de Trabajo, los que serán autorizados por el "SENASICA", por conducto de sus Direcciones Generales competentes, en su respectivo carácter de Unidad Responsable de los "COMPONENTES" del "PROGRAMA", de conformidad con el artículo 7 de las "REGLAS DE OPERACIÓN DEL PSIA".

Los Programas de Trabajo en cita, serán considerados instrumentos vinculantes para quienes los suscriben, los cuales estarán vigentes del 01 de enero del 2022 al 31 de diciembre de 2022 y deberán considerar: a) El riesgo ante el desarrollo de un brote de plaga y/o enfermedad reglamentada; b) Que sea estratégico y/o prioritario para coadyuvar al fortalecimiento de la Autosuficiencia Alimentaria; c) La inclusión de pequeñas unidades de producción y pequeños productores; d) Las características de las diferentes regiones socioeconómicas del país, y e)El área de enfoque para la conservación o mejora de la situación sanitaria y de inocuidad en cada entidad, zona o región.

La distribución de los recursos señalados en la Cláusula Segunda del presente instrumento, se llevará a cabo de conformidad con la programación a que se refiere el Apéndice III "Cuadro de Montos y Metas 2022".

OBLIGACIONES Y ATRIBUCIONES

CUARTA- Las "PARTES" en la consecución del presente instrumento tendrán las obligaciones y atribuciones establecidas en las "REGLAS DE OPERACIÓN DEL PSIA", el "ACUERDO DE DISPOSICIONES GENERALES", el "CONVENIO DE COORDINACIÓN" y la legislación presupuestaria federal aplicable.

DISPOSICIONES GENERALES

QUINTA.- En todo lo relativo a las auditorías, control y seguimiento, suspensión de recursos, difusión y transparencia, evaluación y solución de controversias, y demás disposiciones aplicables previstas en el "CONVENIO DE COORDINACIÓN", las "PARTES" acuerdan sujetarse a los términos establecidos en dicho instrumento y de manera particular a la legislación presupuestaria y de fiscalización federal aplicable.

DE LAS MODIFICACIONES.

SEXTA.- Las situaciones no previstas en el presente Anexo Técnico de Ejecución y, en su caso, las modificaciones o adiciones que se realicen, serán pactadas de común acuerdo entre las "PARTES" y se harán constar por escrito mediante Convenio Modificatorio que al efecto se celebre, entre los representantes reconocidos de las "PARTES", el cual surtirá sus efectos a partir del momento de su suscripción.

DEL CIERRE OPERATIVO DEL EJERCICIO Y CIERRE FINIQUITO.

SÉPTIMA.- Para la administración y ejercicio de los recursos presupuestales señalados en la Cláusula Segunda de este instrumento jurídico, el "GOBIERNO DEL ESTADO", a través del "FOFAEC", se compromete a contar con la(s) cuenta(s) o subcuenta(s) productiva(s) específica(s) y exclusiva(s), en la(s) que se identifiquen los movimientos realizados, los que se deberán sujetar a lo establecido en este instrumento jurídico.

Para la debida ejecución del objeto materia del presente Anexo Técnico de Ejecución, el "GOBIERNO DEL ESTADO" se compromete a ejercer los recursos señalados en la Cláusula Segunda de este instrumento jurídico, a través del "FOFAEC", para los fines autorizados, así como aplicar y vigilar la programación, ejecución y desarrollo de las actividades que permitan el logro de las metas establecidas en los Apéndices de este instrumento.

En cumplimiento a la legislación federal, el "GOBIERNO DEL ESTADO" deberá integrar los soportes e informe de la cuenta pública de los "COMPONENTES" del "PROGRAMA", con la relación definitiva de beneficiarios al 31 de diciembre del 2022, en la que se especificarán los recursos entregados, devengados y los no devengados enterados a la Tesorería de la Federación, en lo sucesivo "TESOFE". Esta relación no podrá ser modificada, por lo que en el caso de que existan desistimientos, economías o recursos no aplicados por los beneficiarios, éstos deberán reintegrarse en términos de las disposiciones jurídicas y presupuestales aplicables.

El Cierre Operativo del Programa de Trabajo deberá formularse al 31 de diciembre de 2022, de conformidad con lo previsto en el artículo 54 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y 175 y 176 de su Reglamento, su entrega al "SENASICA" deberá efectuarse a más tardar el 31 de enero del 2023, deberá suscribirse entre la "REPRESENTACIÓN" y el "GOBIERNO DEL ESTADO", en el que establezcan:

1. Los recursos pagados, devengados o reintegrados, con las relaciones de beneficiarios;

2. Los montos de los recursos federales recibidos, aplicados y devueltos, en su caso, a la "TESOFE";

3. Comprobante de la(s) cuenta(s) bancaria(s) específica(s) o subcuenta(s) específica(s) utilizada(s) para la administración de los recursos del "PROGRAMA", y

4. En un capítulo separado, los intereses generados, aplicados y enterados, en su caso, a la "TESOFE", las acciones desarrolladas con estos recursos o las metas adicionales alcanzadas con los mismos.

Asimismo, de manera complementaria las "PARTES" deberán suscribir el Cierre Finiquito correspondiente a más tardar el primer trimestre del 2023, en el que deberá precisarse la actualización de los puntos referidos con antelación y cualquier otro dato de relevancia que haya sido ejecutado posteriormente a la suscripción del Cierre Operativo.

DE LA VIGENCIA.

OCTAVA- El presente instrumento entrará en vigor el día de su firma y su vigencia presupuestal y cumplimiento de acciones, será hasta el 31 de diciembre de 2022, en términos de lo establecido en los artículos 54 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, 175 y 176 de su Reglamento y demás disposiciones de la materia, así como del "CONVENIO DE COORDINACIÓN".

Leído que fue y enteradas del alcance y contenido legal del presente Anexo Técnico de Ejecución, las partes lo firman en cinco tantos originales, en la ciudad de Saltillo, Coahuila de Zaragoza, a los 24 días del mes de febrero de 2022.- Por AGRICULTURA: el Director en Jefe del Senasica, Dr. **Francisco Javier Trujillo Arriaga**.- Rúbrica.- El Titular de la Oficina de Representación de Agricultura en el Estado de Coahuila de Zaragoza, M.C. **Miguel Ángel Ibarra Rodríguez**.- Rúbrica.- El Titular de la Oficina de Representación de Agricultura en la Región Lagunera, Ing. **José Luis Nava Rodríguez**.- Rúbrica.- Por el Gobierno del Estado de Coahuila de Zaragoza: el Secretario de Desarrollo Rural, Prof. **José Luis Flores Méndez**.- Rúbrica.

Apéndice I

Coahuila de Zaragoza

Recursos Convenidos Federación - Estado 2022

(Aportaciones en Pesos)

DPEF 2022		De AGRICULTURA	Del Gobierno del Estado	Gran Total
No.	**Total Programas y Componentes**	**51,331,500.00**	**12,800,000.00**	**64,131,500.00**

De conformidad con lo que establece la fracción IV del artículo 6 del DPEF 2022.

En Anexo Técnico de Ejecución para el Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria

IV	Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria	De AGRICULTURA	Del Gobierno del Estado	Gran Total
A	Vigilancia Epidemiológica de Plagas y Enfermedades Fitozoosanitarias	4,178,702.00	0.00	4,178,702.00
B	Campañas Fitozoosanitarias	44,447,120.00	12,300,000.00	56,747,120.00
C	Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera	2,705,678.00	500,000.00	3,205,678.00

Nota: Incluye los montos para Gastos de Operación.

Apéndice II

Coahuila de Zaragoza

Calendario de Ejecución 2022

(Aportaciones en Pesos)

DPEF 2022		Total		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre	
No.	Total Programas y Componentes	Federal	Estatal	Federal	Estatal	Federal	Estatal	Federal	Estatal	Federal	Estatal	Federal	Estatal	Federal	Estatal	Federal	Estatal
		51,331,500.00	**12,800,000.00**	**0.00**	**0.00**	**39,533,468.00**	**4,100,000.00**	**1,914,665.00**	**4,100,000.00**	**9,883,367.00**	**4,600,000.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**

En conformidad con lo que establece la fracción IV del artículo 6 del DPEF 2022.

En Anexo Técnico de Ejecución para el Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria

IV	Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria																
A	Vigilancia Epidemiológica de Plagas y Enfermedades Fitozoosanitarias	4,178,702.00	0.00	0.00	0.00	3,342,962.00	0.00	0.00	0.00	835,740.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B	Campañas Fitozoosanitarias	44,447,120.00	12,300,000.00	0.00	0.00	34,025,964.00	4,100,000.00	1,914,665.00	4,100.00.00	8,506,491.00	4,100,000.00	0.00	0.O0	0.00	0.00	0.00	0.00
C	Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera	2,705,678.00	500,000.00	0.00	0.00	2,164,542.00	0.00	0.00	0.00	541,136.00	500,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nota: Incluye los montos para Gastos de Operación en el componente de Campañas Fitozoosanitarias

Apéndice III

Coahuila de Zaragoza

Cuadro de Montos y Metas 2022

Concentrado Presupuestal					
Componentes-Subcomponentes	**Total por Subcomponente**			**Metas Físicas**	
	Federal	**Estatal**	**Total**	**Medida**	**Cantidad**
I. Componente Vigilancia Epidemiológica de Plagas y Enfermedades Fitozoosanitarias.					
Subcomponente:					
a) Vigilancia epidemiológica de riesgos fitosanitarios	1,588,702.00	0.00	1,588,702.00	Proyecto	1
b) Vigilancia epidemiológica de riesgos zoosanitarios	2,590,000.00	0.00	2,590,000.00	Proyecto	1
II. Componente Campañas Fitozoosanitarias					
Subcomponente:					
a) Servicio fitosanitario en apoyo a la Producción para el Bienestar y prevención, control o erradicación de plagas fitosanitarias	10,982,216.00	8,690,000.00	19,672,216.00	Proyecto	6
c) Control o erradicación de plagas y enfermedades zoosanitarias reglamentadas	31,550,239.00	3,10,0000.00	34,650,239.00	Proyecto	9
III. Componente Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera					
Subcomponente:					
a) Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación y Buenas Prácticas en la producción agrícola, pecuaria, acuícola y pesquera, y procesamiento primario de productos acuícolas y pesqueros	2,705,678.00	500,000.00	3,205,678.00	Proyecto	2
Subtotal /1	**49,416,835.00**	**12,290,000.00**	**61,706,835.00**	**Proyectos**	**19**
Gastos de Operación (hasta el 4.0%) /2	1,914,665.00	510,000.00	2,424,665.00		
TOTAL	**51,331,500.00**	**12,800,000.00**	**64,131,500.00**		

/1.- Las metas programáticas y la distribución presupuestal de cada componente, se establecerá en los Programas de Trabajo que contienen los proyectos autorizados por las Direcciones Generales del SENASICA; los que serán indicativos, por lo que en caso de realizarse modificaciones se hará mediante la autorización de la adecuación al Programa de Trabajo por parte de la Unidad Responsable correspondiente, en que deberá expresar las causas que justifiquen tales modificaciones; sin perjuicio, del cumplimiento de las disposiciones jurídicas y presupuestales aplicables.

/2.- Los Gastos de Operación serán ejecutados como se establece en los **"Lineamientos para el Ejercicio de los Gastos de Operación de los Programas de "AGRICULTURA" para el ejercicio 2022**, emitidos por la Unidad de Administración y Finanzas del Ramo, el 21 de febrero de 2022.

Vigilancia epidemiológica de riesgos fitosanitarios	Montos presupuestales			Metas	
	Federal	Estatal	Total	Medida	Cantidad
2022 Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria	1,588,702.00	0.00	1,588,702.00	Proyecto	1
TOTAL	**1,588,702.00**	**0.00**	**1,588,702.00**	**Proyectos**	**1**

Vigilancia epidemiológica de riesgos zoosanitarios	Montos presupuestales			Metas	
	Federal	Estatal	Total	Medida	Cantidad
2022 Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades o Plagas en Animales Terrestres	2,590,000.00	0.00	2,590,000.00	Proyecto	1
TOTAL	**2,590,000.00**	**0.00**	**2,590,000.00**	**Proyectos**	**1**

Servicio fitosanitario en apoyo a la Producción para el Bienestar y prevención, control o erradicación de plagas fitosanitarias	Montos presupuestales			Metas	
	Federal	Estatal	Total	Medida	Cantidad
2022 Servicio Fitosanitario	7,195,000.00	0.00	7,195,000.00	Proyecto	1
2022 Manejo Fitosanitario en apoyo a la Producción para el Bienestar (Maíz)	1,250,000.00	0.00	1,250,000.00	Proyecto	1
2022 Manejo Fitosanitario en apoyo a la Producción para el Bienestar (Trigo panificable)	425,725.00	0.00	425,725.00	Proyecto	1
2022 Campañas de Protección Fitosanitaria (Moscas de la Fruta)	857,133.00	0.00	857,133.00	Proyecto	1
2022 Campañas de Protección Fitosanitaria (Plagas reglamentadas del Algodonero)	1,254,358.00	1,550,000.00	2,804,358.00	Proyecto	1
2022 Campañas de Protección Fitosanitaria (Manejo Fitosanitario en Frutales y Hortalizas (Manzana, Nogal, Vid, Melón, Higo y Papa)	0.00	7,140,000.00	7,140,000.00	Proyecto	1
TOTAL	**10,982,216.00**	**8,690,000.00**	**19,672,216.00**	**Proyectos**	**6**

Control o erradicación de plagas y enfermedades zoosanitarias reglamentadas	Montos presupuestales			Metas	
	Federal	Estatal	Total	Medida	Cantidad
2022 Campaña Nacional contra la Brucelosis en los Animales	7,850,000.00	0.00	7,850,000.00	Proyecto	1
2022 Campaña Nacional contra la Tuberculosis Bovina (Mycobacterium bovis)	16,600,239.00	0.00	16,600,239.00	Proyecto	1
2022 Campaña Nacional contra la Varroasis de las Abejas	465,000.00	0.00	465,000.00	Proyecto	1
2022 Campaña Nacional para el control de la garrapata Boophilus spp	1,400,000.00	0.00	1,400,000.00	Proyecto	1
2022 Campaña Nacional para la prevención y control de la rabia en bovinos y especies ganaderas	615,000.00	0.00	615,000.00	Proyecto	1
2022 Influenza aviar	520,000.00	0.00	520,000.00	Proyecto	1
2022 Operación de Puntos de Verificación Interna en Materia Zoosanitaria	2,600,000.00	350,000.00	2,600,000.00	Proyecto	1
2022 Programa de eliminación de animales positivos, reactores, expuestos y sospechosos	1,500,000.00	0.00	1,500,000.00	Proyecto	1
2022 Certificación de Origen en apoyo a la Campaña Nacional contra la Tuberculosis Bovina (Mycobacterium bovis)	0.00	2,750,000.00	2,750,000.00	Proyecto	1
TOTAL	**31,550,239.00**	**3,100,000.00**	**34,650,239.00**	**Proyectos**	**9**

Sistemas de Reducción de Riesgos de Contaminación y Buenas Prácticas en la producción agrícola, pecuaria, acuícola y pesquera, y procesamiento primario de productos acuícolas y pesqueros	Montos presupuestales			Metas	
	Federal	Estatal	Total	Medida	Cantidad
2022 Inocuidad Agrícola	1,613,000.00	500000.00	2,113,000.00	Proyecto	1
2022 Inocuidad Pecuaria	10,92,678.00	0.00	10,92,678.00	Proyecto	1
TOTAL	**2,705,678.00**	**500,000.00**	**3,205,678.00**	**Proyectos**	**2**

Por Agricultura: el Director en Jefe del SENASICA, Dr. **Francisco Javier Trujillo Arriaga**.- Rúbrica.- El Titular de la Oficina de Representación de Agricultura en el Estado de Coahuila de Zaragoza, M.C. **Miguel Ángel Ibarra Rodríguez**.- Rúbrica.- El Titular de la Oficina de Representación de Agricultura en la Región Lagunera, Ing. **José Luis Nava Rodríguez**.- Rúbrica.- Por el Gobierno del Estado de Coahuila de Zaragoza: el Secretario de Desarrollo Rural, Prof. **José Luis Flores Méndez**.- Rúbrica.

SECRETARIA DE SALUD

NORMA Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-2021, Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- SALUD.- Secretaría de Salud.

ALEJANDRO ERNESTO SVARCH PÉREZ, Comisionado Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 39 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 3o, fracción XIII, 13, apartado A, fracción I, 17 bis, fracciones II y III, 116, 118, fracción II y 119, fracción II de la Ley General de Salud; 38, fracción II, 40, fracción I, 43 y 47, fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 209 a 213, 214, fracciones I, II, III y V, 215 a 225 y 227 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios; así como 3, fracciones I, incisos n), o) y s), y II, 10, fracción IV del Reglamento de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios y,

CONSIDERANDO

Que en cumplimiento a lo previsto en el artículo 46, fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, el 28 de junio de 2017, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, aprobó el anteproyecto de la presente Norma;

Que con fecha 6 de diciembre de 2019, en cumplimiento a lo previsto en el artículo 47, fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-127-SSA1-2017, Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua, a efecto de que dentro de los sesenta días naturales posteriores a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario;

Que con fecha previa, fueron publicadas en el Diario Oficial de la Federación, las respuestas a los comentarios recibidos por el mencionado Comité, en términos del artículo 47, fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

Que con fecha 24 de agosto del 2021, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario aprobó la presente Norma Oficial Mexicana;

Que la Secretaría de Salud ha dado cumplimiento a lo establecido en el artículo 78 de la Ley General de Mejora Regulatoria, con la reserva por la desregulación de la reducción analítica de la materia prima para la elaboración de dispositivos médicos obtenidos de la publicación de la NOM-241-SSA1-2021, Buenas Prácticas de Fabricación de Dispositivos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de diciembre de 2021, lo cual se desglosa en el Análisis de Impacto Regulatorio correspondiente; y

Que en atención a las anteriores consideraciones, he tenido a bien expedir y ordenar la publicación en el Diario Oficial de la Federación, de la

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-127-SSA1-2021, AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO. LÍMITES PERMISIBLES DE LA CALIDAD DEL AGUA

PREFACIO

En la elaboración de esta Norma participaron:

SECRETARÍA DE SALUD
Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
Comisión Nacional del Agua
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

SECRETARÍA DE ENERGÍA
Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias

SISTEMA DE AGUAS DE LA CIUDAD DE MÉXICO
Subdirección de Control de la Calidad del Agua

COMISIÓN DEL AGUA DEL ESTADO DE MÉXICO
Departamento del Laboratorio del Agua

SERVICIOS DE AGUA Y DRENAJE DE MONTERREY, I.P.D.
Laboratorio Central de Calidad de Aguas

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD
Organización Panamericana de la Salud

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Instituto de Ecología
Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
Centro de Investigación Aplicada en Ambiente y Salud
Confederación de Cámaras Industriales de los Estados Unidos Mexicanos
Confederación Patronal de la República Mexicana
Cámara Nacional de la Industria de Transformación
Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C.
Laboratorios ABC Química Investigación y Análisis, S.A. de C.V.
Laboratorios de Especialidades Inmunológicas, S.A. de C.V.

ÍNDICE

0. Introducción.

1. Objetivo y campo de aplicación.

2. Referencias normativas.

3. Términos y definiciones.

4. Símbolos y términos abreviados.

5. Especificaciones sanitarias.

6. Métodos de prueba.

7. Concordancia con normas internacionales.

8. Procedimiento de evaluación de la conformidad.

9. Bibliografía.

10. Observancia de la Norma.

11. Vigencia.

Apéndice A Normativo. Parámetros que conforman los grupos de compuestos orgánicos sintéticos.

Apéndice B Normativo. Métodos de prueba.

Apéndice C Informativo. Procesos propuestos para la potabilización del agua.

0. Introducción

El abastecimiento de agua para uso y consumo humano con calidad adecuada es fundamental para prevenir y evitar la transmisión de enfermedades relacionadas con el agua, para lo cual se requiere establecer y mantener actualizados los límites permisibles en cuanto a sus características físicas, químicas, microbiológicas, y radiactivas, con el fin de asegurar y preservar la calidad del agua que se entrega al consumidor por los sistemas de abastecimiento de agua públicos y privados.

Por tales razones la Secretaría de Salud, propone la emisión de la presente Norma Oficial Mexicana, con la finalidad de establecer un eficaz control sanitario del agua que se somete a tratamientos de potabilización a efecto de hacerla apta para uso y consumo humano, acorde a las necesidades actuales.

1. Objetivo y campo de aplicación

1.1 Esta Norma establece los límites permisibles de calidad que debe cumplir el agua para uso y consumo humano.

1.2 Esta Norma es de observancia obligatoria en el territorio nacional para los organismos responsables de los sistemas de abastecimiento de agua públicos y privados.

1.3 Esta Norma no es aplicable para aguas residuales tratadas.

2. Referencias normativas

Para la correcta aplicación de esta Norma, es necesario consultar las siguientes normas oficiales mexicanas o las que las sustituyan:

2.1 Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida.

2.2 Norma Oficial Mexicana NOM-117-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica.

2.3 Norma Oficial Mexicana NOM-179-SSA1-2020, Agua para uso y consumo humano. Control de la calidad del agua distribuida por los sistemas de abastecimiento de agua.

2.4 Norma Oficial Mexicana NOM-201-SSA1-2015, Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias.

2.5 Norma Oficial Mexicana NOM-210-SSA1-2014, Productos y servicios. Métodos de prueba microbiológicos. Determinación de microorganismos indicadores. Determinación de microorganismos patógenos.

3. Términos y definiciones

Para los propósitos de esta Norma, se aplican los términos y definiciones siguientes**:**

3.1 Agua para uso y consumo humano, a toda aquella que no causa efectos nocivos a la salud y que no presenta propiedades objetables o contaminantes en concentraciones fuera de los límites permisibles y que no proviene de aguas residuales tratadas.

3.2 Aguas residuales, a las de composición variada, provenientes de las descargas de usos público, urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas.

3.3 Agua superficial, a la que fluye sobre la superficie del suelo a través de arroyos, canales y ríos, o que se almacene en lagos, embalses, ya sean naturales o artificiales.

3.4 Brote, a la ocurrencia de dos o más casos asociados epidemiológicamente entre sí. La existencia de un caso único bajo vigilancia especial en un área donde no existía el padecimiento se considera también como brote.

3.5 Coliforme termotolerante, tradicionalmente llamados coliformes fecales, los cuales se identifican por su capacidad de fermentar la lactosa con producción de gas a 44.5°C en 24 h.

3.6 Compuestos orgánicos halogenados adsorbibles fijos, al grupo de parámetros analíticos que comprende compuestos orgánicos con halógenos que no son volátiles.

3.7 Compuestos orgánicos halogenados adsorbibles purgables, al grupo de parámetros analíticos que comprende compuestos orgánicos con halógenos que son volátiles.

3.8 Compuestos orgánicos no halogenados, al grupo de parámetros analíticos que comprende compuestos orgánicos semivolátiles sin halógenos.

3.9 Desinfección, al proceso físico y/o químico utilizado para la eliminación, inactivación o destrucción de microorganismos patógenos en el agua.

3.10 Emergencia, a cualquier incidente o accidente en los componentes del sistema de abastecimiento de agua, que dé lugar a alteraciones en la calidad del agua que represente un riesgo a la salud de la población.

3.11 Límite permisible, al valor máximo o intervalo de valores establecidos para los parámetros físicos, químicos, microbiológicos o radiactivos, que no deben excederse en el agua para uso y consumo humano.

3.12 Método de prueba, al procedimiento analítico utilizado en el laboratorio para comprobar que el agua satisface las especificaciones de esta Norma.

3.13 Organismo responsable, a la instancia encargada de operar, mantener y administrar el sistema de abastecimiento de agua con el fin de asegurar y preservar la calidad del agua que se entrega al consumidor por los sistemas de abastecimiento de agua públicos y privados, estableciendo un eficaz control sanitario del agua sometiéndola a tratamientos de potabilización a efecto de hacerla y mantenerla apta para uso y consumo humano.

3.14 Potabilización, al conjunto de operaciones y procesos, físicos, químicos y biológicos que se aplican al agua en los sistemas de abastecimiento de agua, a fin de hacerla apta para uso y consumo humano.

3.15 Sistema de abastecimiento de agua, al conjunto intercomunicado o interconectado de fuentes, obras de captación, plantas potabilizadoras, tanques de almacenamiento y regulación, líneas de conducción y distribución, incluyendo vehículo cisterna que abastece de agua para uso y consumo humano, sean de propiedad pública o privada.

4. Símbolos y términos abreviados

Cuando en esta Norma se haga referencia a los siguientes símbolos y abreviaturas, se entiende por:

4.1	Bq	becquerel
4.2	Bq/L	becquerel por Litro
4.3	$CaCO_3$	carbonato de calcio
4.4	DDT	diclorodifeniltricloroetano
4.5	Di	prefijo en nomenclatura química que indica que el sustituyente se encuentra dos veces
4.6	*E. coli*	*Escherichia coli*
4.7	F^-	ión fluoruro
4.8	L	litro
4.9	LR	levo-rotativo
4.10	mg	miligramo
4.11	mL	mililitro
4.12	µg	microgramo
4.13	NMP	número más probable
4.14	$N\text{-}NO_3^-$	nitrógeno de nitratos
4.15	$N\text{-}NO_2^-$	nitrógeno de nitritos
4.16	$N\text{-}NH_3$	nitrógeno amoniacal
4.17	pH	potencial de hidrógeno
4.18	$SO_4^=$	sulfatos
4.19	UC	unidades de color
4.20	UFC	unidades formadoras de colonias
4.21	UNT	unidades nefelométricas de turbiedad
4.22	2,4-D	ácido 2,4-diclorofenoxiacético
4.23	2,4-DB	ácido 2,4-diclorofenoxibutírico
4.24	2,4,5-T	ácido 2,4,5 triclorofenoxiacético
4.25	2,4,5-TP	ácido 2,4,5-triclorofenoxi propiónico
4.26	<	menor que

5. Especificaciones sanitarias

El agua para uso y consumo humano de los sistemas de abastecimiento debe cumplir con las siguientes especificaciones:

5.1 El agua de los sistemas de abastecimiento no debe tener como fuente de abastecimiento agua residual tratada.

5.2 Físicas:

Tabla 1 - Especificaciones sanitarias físicas

Parámetros	Límite permisible	Unidades
Turbiedad [a]	4.0	UNT
pH	6.5 a 8.5	Unidades de pH
Color Verdadero	15	UC

[a] El límite permisible para Turbiedad será de 3.0 UNT a partir del segundo año posterior a la entrada en vigor de la presente Norma.

5.3 Químicas:

Tabla 2 - Especificaciones sanitarias químicas

Parámetros	Límite permisible	Unidades
Cianuros totales	0.07	mg/L
Dureza total como $CaCO_3$	500.00	mg/L
Fluoruros como F^- [a]	1.50	mg/L
Nitrógeno amoniacal ($N\text{-}NH_3$)	0.50	mg/L
Nitrógeno de nitratos ($N\text{-}NO_3^-$)	11.00	mg/L
Nitrógeno de nitritos ($N\text{-}NO_2^-$)	0.90	mg/L
Sólidos disueltos totales	1000.00	mg/L
Sulfatos ($SO_4^=$)	400.00	mg/L
Sustancias activas al azul de metileno	0.50	mg/L

[a] El límite permisible para fluoruros será de 1.50 mg/L para todas las localidades y se ajustará de conformidad con la tabla de cumplimiento gradual Tabla 3 de este inciso 5.3

Tabla 3 - Tabla de cumplimiento gradual para fluoruro

Localidad	Año	Límite permisible	Unidades
Mayor de 500,000 habitantes	Un año posterior a la entrada en vigor de la presente Norma	1.0	mg/L
Entre 50,000 y 499,999 habitantes	Tres años posterior a la entrada en vigor de la presente Norma	1.0	mg/L
Menor de 50,000 habitantes	Seis años posterior a la entrada en vigor de la presente Norma	1.0	mg/L

5.4 Metales y metaloides:

Tabla 4 - Especificaciones sanitarias de metales y metaloides

Parámetros	Límite permisible	Unidades
Aluminio	0.20	mg/L
Arsénico [a]	0.025	mg/L
Bario	1.3	mg/L
Cadmio [b]	0.005	mg/L
Cobre	2.00	mg/L
Cromo total	0.05	mg/L
Hierro	0.30	mg/L
Manganeso	0.15	mg/L
Mercurio	0.006	mg/L
Níquel	0.07	mg/L
Plomo	0.01	mg/L
Selenio	0.04	mg/L

NOTA 1 Los límites permisibles de metales y metaloides se refieren a su concentración total en el agua, la cual incluye los suspendidos y los disueltos.

[a] El límite permisible para arsénico será de 0.025 mg/L para todas las localidades y se ajustará de conformidad con la tabla de cumplimiento gradual Tabla 5 de este inciso 5.4.

[b] El límite permisible para cadmio será de 0.005 mg/L para todas las localidades y se ajustará de conformidad con la tabla de cumplimiento gradual Tabla 5 de este inciso 5.4.

Tabla 5 - Tabla de cumplimiento gradual para arsénico y cadmio

Localidad	Año	Límite permisible de arsénico	Límite permisible de cadmio	Unidades para arsénico y cadmio
Mayor de 500,000 habitantes	Un año posterior a la entrada en vigor de la presente Norma	0.01	0.003	mg/L
Entre 50,000 y 499,999 habitantes	Tres años posterior a la entrada en vigor de la presente Norma	0.01	0.003	mg/L
Menor de 50,000 habitantes	Seis años posterior a la entrada en vigor de la presente Norma	0.01	0.003	mg/L

5.5 Microbiológicas:

Tabla 6 - Especificaciones sanitarias microbiológicas

Parámetros	Límite permisible	Unidades
E. coli o Coliformes termotolerantes	<1.1 ó No detectable	NMP/100 mL
	<1	UFC/100 mL
	Ausencia	Ausencia o Presencia/100mL
Giardia lamblia	Ausencia	Quistes/20L

NOTA 1 El organismo responsable debe seleccionar uno de los dos parámetros para su análisis*: E. coli o* coliformes termotolerantes (coliformes fecales).

NOTA 2 Las unidades de medida (NMP/100mL; UFC/100mL; Ausencia o Presencia/100mL) corresponden a los tres métodos de prueba aceptados para el cumplimiento de esta Norma.

NOTA 3 *Giardia lamblia* debe determinarse sólo en caso de que el agua provenga de fuente superficial o que la fuente tenga influencia de agua superficial.

5.6 Fitotoxinas:

Tabla 7 - Especificaciones sanitarias de fitotoxinas

Parámetros	Límite permisible	Unidades
Microcistina-LR	1.0	µg/L

NOTA 1 La microcistina-LR se debe determinar cuando el agua proviene de una fuente superficial.

5.7 Radiactividad:

Tabla 8 - Especificaciones sanitarias de radiactividad

Parámetros	Límite permisible	Unidades
Radiactividad alfa total	0.5	Bq/L
Radiactividad beta total	1.0	Bq/L

5.8 Residuales de la desinfección:

5.8.1 Si para la desinfección del agua se utiliza algún compuesto de cloro (hipoclorito de sodio o de calcio, gas cloro o dióxido de cloro) debe medirse cloro residual libre.

5.8.2 Si para la desinfección del agua se utiliza yodo debe medirse yodo residual libre.

5.8.3 Si para la desinfección del agua se utiliza cualquier forma de plata debe medirse plata total.

Tabla 9 - Especificaciones sanitarias de residuales de la desinfección

Parámetros	Límite permisible	Unidades
Cloro residual libre	0.2 a 1.5	mg/L
Yodo residual libre	0.2 a 1.5	mg/L
Plata total	0.05 a 0.1	mg/L

5.8.4 La Secretaría de Salud determinará si un agente diferente a los establecidos en la Tabla 9 puede ser utilizado para la desinfección de agua para uso y consumo humano.

5.8.5 En caso de un brote, para garantizar la protección a la población, la Secretaría de Salud determinará el agente desinfectante del agua y el intervalo de concentración de los residuales de desinfección.

5.9 Subproductos de la desinfección.

5.9.1 Si el agua se desinfecta con algún compuesto de cloro se deben medir los subproductos de la desinfección: trihalometanos y ácidos haloacéticos, de conformidad con lo establecido en las Tablas 10 y 11 de esta Norma.

Tabla 10 - Especificaciones sanitarias de subproductos de la desinfección - trihalometanos

Parámetros	Límite permisible	Unidades
Bromodiclorometano	60	µg/L
Bromoformo	100	µg/L
Cloroformo	300	µg/L
Dibromoclorometano	100	µg/L

Tabla 11 - Especificaciones sanitarias de subproductos de la desinfección - ácidos haloacéticos

Parámetros	Límite permisible	Unidades
Ácido cloroacético	20	µg/L
Ácido dicloroacético	50	µg/L
Ácido tricloroacético	200	µg/L

5.9.2 Si el agua se desinfecta con ozono, se deben medir los subproductos de la desinfección: aniones y carbonilos, de conformidad con lo establecido en las Tablas 12 y 13 de esta Norma.

Tabla 12 - Especificaciones sanitarias de subproductos de la desinfección - aniones

Parámetros	Límite permisible	Unidades
Bromatos	10	µg/L
Cloratos	700	µg/L
Cloritos	700	µg/L

Tabla 13 - Especificaciones sanitarias de subproductos de la desinfección - carbonilos

Parámetros	Límite permisible	Unidades
Formaldehído	900	µg/L

5.10 Compuestos orgánicos sintéticos:

Tabla 14 - Especificaciones sanitarias de compuestos orgánicos sintéticos

Parámetros		Límite permisible	Unidades
Compuestos orgánicos halogenados adsorbibles fijos		0.01	mg/L
Compuestos orgánicos no halogenados		0.025	mg/L
Compuestos orgánicos halogenados adsorbibles purgables		0.005	mg/L
Compuestos orgánicos volátiles no halogenados	Benceno	10	µg/L
	Estireno	20	µg/L
	Etilbenceno	300	µg/L
	Tolueno	700	µg/L
	Xilenos (suma de isómeros orto, meta y para)	500	µg/L

5.10.1 En caso de sobrepasar alguno de los límites permisibles de los grupos de compuestos orgánicos sintéticos de la Tabla 14 de esta Norma, el organismo responsable deberá analizar los compuestos orgánicos asociados establecidos en el Apéndice A Normativo de esta Norma correspondientes al grupo de compuestos orgánicos sintéticos que sobrepase el límite permisible.

5.11 Cuando se excedan los límites permisibles expuestos en este Capítulo, se deben aplicar los procesos de tratamiento adecuados para su remoción, entre los cuales puede aplicar el que corresponda, de los referidos en el Apéndice C Informativo de esta Norma o cualquier otro que sea efectivo para la remoción del contaminante.

5.12 En caso de alguna emergencia (ver inciso 3.9 de esta Norma), la Secretaría de Salud definirá los parámetros y límites aplicables al agua destinada para uso y consumo humano, conforme a lo dispuesto por el artículo 116 de la Ley General de Salud.

6. Métodos de prueba

6.1 Para la determinación de las especificaciones fisicoquímicas de agua, se deben aplicar los métodos que establecen las normas oficiales mexicanas citadas en los puntos 2.2 y 2.3 del Capítulo de Referencias normativas o los establecidos en el Apéndice B Normativo, Métodos de prueba de esta Norma.

6.2 Para la determinación de las especificaciones microbiológicas de agua, se deben aplicar los métodos de prueba que establece la norma oficial mexicana citada en el punto 2.3 y 2.4 del Capítulo de Referencias normativas o los establecidos en el Apéndice B Normativo Métodos de prueba de esta Norma.

7. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma no es concordante con ninguna Norma Internacional.

8. Procedimiento de evaluación de la conformidad

La evaluación de la conformidad podrá ser solicitada a instancia de parte por el responsable sanitario, el representante legal o la persona que tenga las facultades para ello, ante la autoridad competente o las personas acreditadas y autorizadas para tales efectos.

9. Bibliografía

9.1 American Public Health Association (2012). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd Edition. Washington D.C. EUA.

9.2 American Water Works Association (2000). Water Quality and Treatment: A Handbook of Community Water Supplies, 5th Edition, McGraw Hill Inc, USA.

9.3 Betancourt-Lineares, A., Irigoyen-Camacho, ME., Mejía-González, A., Zepeda-Zepeda, M. & Sánchez-Pérez, L. (2013). Prevalencia de Fluorósis Dental en Localidades Mexicanas Ubicadas en 27 Estados y el DF. A Seis Años de la Publicación de la Norma Oficial Mexicana para la Fluoruración de la Sal. Revista de Investigación Clínica. 65, (3) 23, pp 7-24.

9.4 Bocanegra-Salazar, M., Landín-Rodríguez, LE. & Ortíz-Pérez, MD. (2006). Tesis: Evaluación de la Contaminación por Flúor y Arsénico en el Agua de Pozo para Consumo Humano de las Zonas Centro, Altiplano y media del Estado de San Luis Potosí. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

9.5 Comisión Nacional del Agua (2015). Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (Mapas).

9.6 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 2001. Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. UNEP.

9.7 Das K, Mondal NK. (2016). Dental fluorosis and urinary fluoride concentration as a reflection of fluoride exposure and its impact on IQ level and BMI of children of Laxmisagar, Simlapal Block of Bankura District, W.B., India. Environmental Monitoring & Assessment 188(4):218.

9.8 Environmental Protection Agency (2010). Guidelines for Design of Small Public Ground Water Systems. Fourth Edition. Division of drinking and groundwater. Ohio. p76.

9.9 Hurtado-Jiménez, R. & Gardea-Torresdey, JL. (2006). Arsenic in Drinking Water in the Los Altos de Jalisco Region of Mexico. Rev. Panam. Salud Pública. 20, (4): pp 236–47.

9.10 Khan SA, et al. (2015). Relationship between dental fluorosis and intelligence quotient of school going children in and around Lucknow district: a cross-sectional study. Journal of Clinical & Diagnostic Research 9(11):ZC10-15.

9.11 Ley de Aguas Nacionales.

9.12 Loyola-Rodríguez, JP., Pozos-Guillén AJ., Hernández-Guerrero, JC. & Hernández-Sierra JF. (2000). Fluorosis en Dentición Temporal en un Área con Hidrofluorosis Endémica. Salud Pública de México. 42, pp 194-200.

9.13 Mondal D, et al. (2016). Inferring the fluoride hydrogeochemistry and effect of consuming fluoride-contaminated drinking water on human health in some endemic areas of Birbhum district, West Bengal. Environmental Geochemistry & Health 38(2):557-76.

9.14 Norma Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-2012. Para la Vigilancia Epidemiológica.

http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5288225&fecha=19/02/2013

9.15 Panduro Rivera, MG. (2015). Evaluación de la Calidad del Agua Ante la Enfermedad Renal Crónica en la Zona Oriente de Michoacán. Tesis Maestro de Maestría. Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, AC.

9.16 Sebastian ST, Sunitha S. 2015. A cross-sectional study to assess the intelligence quotient (IQ) of school going children aged 10-12 years in villages of Mysore district, India with different fluoride levels. Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry 33(4):307-11.

9.17 Secretaría de Salud (2012). Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de las Patologías Bucales.

http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/saludbucal/descargas/pdf/20_2012_Manual_PatBucales_vFinal.pdf

9.18 World Health Organization (2017). Guidelines for Drinking-Water Quality. 4a edición incorporando el primer addendum.

9.19 World Health Organization (2010). Diez sustancias químicas que constituyen una preocupación para la salud pública.

http://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/chemicals_phc/es/

10. Observancia de la Norma

La vigilancia del cumplimiento de esta Norma corresponde a la Secretaría de Salud a través de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios y a los gobiernos de las entidades federativas, en sus respectivos ámbitos de competencia.

11. Vigencia

Esta Norma entrará en vigor a los 360 días naturales contados a partir del día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

TRANSITORIO

ÚNICO.- La entrada en vigor de la presente Norma, deja sin efectos a la Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud Ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000.

Ciudad de México, a 16 de marzo de 2022.- El Comisionado Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, **Alejandro Ernesto Svarch Pérez**.- Rúbrica.

APÉNDICE A

NORMATIVO

Parámetros que conforman los grupos de compuestos orgánicos sintéticos

Tabla A.1 Límites permisibles de compuestos orgánicos halogenados adsorbibles fijos

Parámetros	Límite permisible	Unidades
COMPUESTOS ORGANICOS SEMIVOLATILES CLORADOS		
Hexaclorobutadieno	0.60	µg/L
Pentaclorofenol	9.0	µg/L
2,4,6 Triclorofenol	200	µg/L
Epiclorohidrina	0.40	µg/L
PLAGUICIDAS CLORADOS		
Alacloro	20	µg/L
Combinación Aldrin + Dieldrin	0.03	µg/L
Atrazina	100	µg/L
Clordano (total de isómeros)	0.20	µg/L
Cianazina	0.60	µg/L
DDT y metabolitos	1.0	µg/L
Endrin	0.60	µg/L
Lindano	2.0	µg/L
Metolacloro	10	µg/L
Metoxicloro	20	µg/L
Pendimetalina	20	µg/L
Terbutilazina	7.0	µg/L
Trifluralina	20	µg/L
HERBICIDAS CLORADOS		
2,4-D	30	µg/L
2,4,5-T	9.0	µg/L
2,4,5-TP	9.0	µg/L
2,4-DB	90	µg/L
Diclorprop	100	µg/L
Mecoprop	10	µg/L
PLAGUICIDAS CLORADOS DERIVADOS DE UREA		
Clorotoluron	30	µg/L

Tabla A.2 Límites permisibles de compuestos orgánicos no halogenados

Parámetros	Límite permisible	Unidades
CARBAMATOS Y COMPUESTOS ORGÁNICOS SEMIVOLÁTILES		
Aldicarb	10	µg/L
Carbofurán	7.0	µg/L
Ácido edético	600	µg/L
Ácido nitrilotriacético	200	µg/L
Acrilamida	0.50	µg/L
HIDROCARBUROS POLIAROMÁTICOS		
Benzo(a)pireno	0.70	µg/L
PLAGUICIDAS FOSFORADOS		
Clorpirifos	30	µg/L
Dimetoato	6.0	µg/L
Molinato	6.0	µg/L
Simazina	2.0	µg/L
COMPUESTOS ORGÁNICOS SEMIVOLÁTILES NO CLORADOS		
Di-(2-Etilhexil) ftalato	8.0	µg/L
PLAGUICIDAS NO CLORADOS DERIVADOS DE UREA		
Isoproturon	9.0	µg/L

Tabla A.3 Límites permisibles de compuestos orgánicos halogenados adsorbibles purgables

Parámetros	Límite permisible	Unidades
COMPUESTOS ORGÁNICOS HALOGENADOS VOLÁTILES		
1,2-Diclorobenceno	1000	µg/L
1,2-Dicloroeteno (cis + trans)	50	µg/L
1,2-Dicloropropano	40	µg/L
1,2-Dicloroetano	30	µg/L
1,3-Dicloropropeno (cis + trans)	20	µg/L
1,4-Diclorobenceno	300	µg/L
Cloruro de Vinilo	0.30	µg/L
Diclorometano	20	µg/L
Tetracloroeteno	40	µg/L
Tetracloruro de carbono	4.0	µg/L
Tricloroeteno	20	µg/L
1,2-dibromoetano	0.40	µg/L
1,2-dibromo-3-cloropropano	1.0	µg/L

APÉNDICE B NORMATIVO

Métodos de prueba

B.1 MÉTODOS PARA LA DETERMINACIÓN DE MICROCISTINA EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

Para el cumplimiento de esta Norma, se deberá utilizar el método de ELISA cualitativo de respuesta rápida (screening) para la determinación de microcistinas y nodularinas totales, contenido en el punto B.1.1 de este Apéndice).

En caso de que dicho método resulte en la ausencia de microcistinas o nodularinas totales no será necesario llevar a cabo ningún método confirmatorio adicional.

En caso de que dicho método resulte en la presencia de microcistinas o nodularinas totales deberá de llevarse a cabo alguno de los dos métodos cuantitativos confirmatorios siguientes:

- Método para la determinación de microcistinas y nodularinas en agua de uso y consumo humano por extracción en fase sólida y cromatografía líquida/espectrometría de masas en tándem (LC/MS/MS), contenido en el punto B.1.2 de este Apéndice.
- Método para la determinación de microcistina mediante SPE y la cromatografía de líquidos de alto rendimiento (HPLC) con detección (UV) ultravioleta, contenido en el punto B.1.3 de este Apéndice.

Sin embargo, para la determinación de microcistina-LR podrá optarse por determinar directamente dicha sustancia a través de los métodos confirmatorios cuantitativos descritos en los puntos B.1.2 y B.1.3 de este Apéndice, sin llevar a cabo el método de screening ELISA (B.1.1, de este Apéndice).

B.1.1 MÉTODO PARA LA DETERMINACIÓN DE MICROCISTINAS Y NODULARINAS TOTALES EN AGUA DE USO Y CONSUMO HUMANO MEDIANTE EL ENSAYO INMUNOENZIMÁTICO ADDA

B.1.1.1 Definiciones y términos

Agua grado reactivo, al agua purificada que no contiene ninguna cantidad cuantificable de microcistinas, nodularinas o compuestos que interfieran en o por encima de la media del MRL.

Blanco de reactivo de laboratorio (LRB), a la alícuota de agua grado reactivo lisada y filtrada para coincidir en el mismo procedimiento analítico utilizado para las muestras de campo. El LRB se utiliza para determinar si se introducen microcistinas u otras interferencias por medio de los recipientes de la muestra, los equipos de procesamiento de muestras o los reactivos utilizados en el ensayo.

Blanco fortificado de laboratorio (LFB), a la alícuota de agua grado reactivo a la que se añade una cantidad conocida de MC-LR. El LFB es lisado y filtrado para coincidir en el mismo procedimiento analítico utilizado para las muestras de campo. El LFB se utiliza durante la IDC para verificar el rendimiento del método con precisión y exactitud. El LFB también es un elemento de control de calidad requerido con cada lote de análisis. Los resultados del LFB verifican el rendimiento del método en ausencia de matriz de muestra.

Concentración más baja del nivel mínimo reportado (LCMRL), al punto de concentración más baja, tal que la probabilidad de recobro se encuentre entre el 50 y 150% con al menos 99% de confianza.

Curva de calibración, a los puntos de calibración se modelan utilizando una función logística de cuatro parámetros, relacionando la concentración (eje x) con la absorbancia medida en los pozos (eje y). A continuación se presenta un ejemplo de curva de calibración generada durante el desarrollo del método. Es importante observar la relación inversa entre la concentración y la respuesta (absorbancia).

Lisado, a la mezcla de sustancias formada por el material liberado cuando las células son fragmentadas por enzimas, químicos inorgánicos o medios físicos.

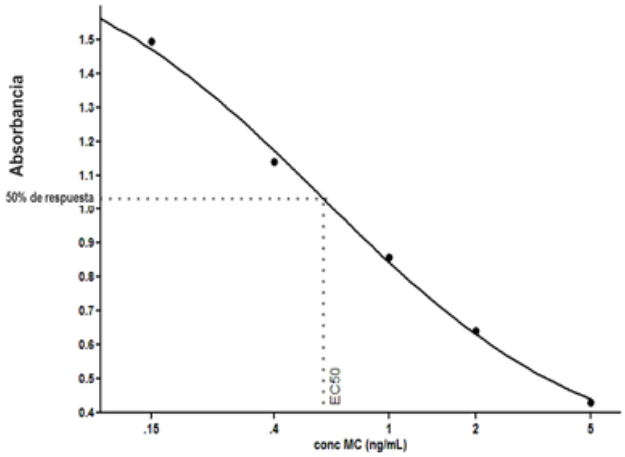


Fig. B.1.1-1. Curva de calibración de ELISA con cálculo de la EC_{50}. El eje x se encuentra en escala logarítmica.

El estándar de calibración cero proporciona la absorbancia más alta y el estándar de calibración más alto proporciona la absorbancia más baja. De igual manera, es importante observar también que la pendiente, o sensibilidad, de la respuesta ELISA es mayor en el centro de la curva y tiende a una pendiente de cero a concentraciones extremadamente bajas y altas. Para una explicación más detallada del modelo de calibración de cuatro parámetros pueden revisarse referencias específicas como Maciel (1985) y Sasaki (2016).

Ecuación logística de cuatro parámetros:

$$y = \frac{(a-d)}{1+(\frac{x}{c})^b} + d$$

En donde:

y *absorbancia*

x *concentración*

a *absorbancia en la meseta inferior*

b *pendiente en el punto de inflexión*

c *concentración en el punto de inflexión = EC_{50}*

d *absorbancia en la meseta superior*

Los coeficientes a, b, c y d, son calculados por el software de reducción de datos usando análisis de regresión.

Duplicado de la matriz de muestra fortificada en laboratorio (LFSMD), a la segunda alícuota de la muestra de campo utilizada para preparar el LFSM que se fortifica y ensaya en el mismo lote de análisis que el LFSM. El LFSMD se utiliza para verificar la precisión del método en las matrices de agua de uso y consumo humano.

EC_{50}, a la concentración de microcistina que produce una absorbancia media entre la meseta inferior de la curva de calibración (coeficiente a) y la meseta superior (coeficiente d). La EC_{50} es la concentración en el punto de inflexión (Fig. B.1.1-1 de este Apéndice B) y está en el centro del intervalo de medición más confiable (es decir, la mayor pendiente) de la ELISA.

Para cada curva de calibración, la EC_{50} es igual al coeficiente c, del ajuste logístico de cuatro parámetros. El EC_{50} se encuentra en el informe de calibración generado por el lector de placas.

Debido a que la EC_{50} está en el centro del intervalo de medición más confiable, la guía para fortificar muestras de control de calidad se basa en este valor. Para este método, las muestras de control de calidad que requieren ser fortificadas con MC-LR deben tener concentraciones cerca de la EC_{50}. Estas muestras de control de calidad incluyen blancos fortificados de laboratorio y matriz de muestras fortificadas de laboratorio.

Estándar de calibración, soluciones de MC-LR suministradas en el kit de la prueba de ELISA o preparadas en el laboratorio, que son apropiadas para el rango de medición del kit de ELISA.

Solución estándar de dilución primaria (PDS), solución de MC-LR en metanol (o el indicado por el fabricante) preparado a partir de la solución estándar MC-LR. Las soluciones de PDS se utilizan para fortificar muestras de control de calidad (LFB, LFSM y LFSMD).

Estándar de verificación de calibración de bajo alcance (LOW-CV), estándar de calibración con una concentración igual o inferior al MRL. El propósito de la LOW-CV es confirmar la exactitud de la calibración en concentraciones cercanas al MRL.

Lote de análisis, los estándares, muestras y elementos de control de calidad se ensayan en una sola placa de 96 pozos usando lotes idénticos de reactivos y pozos. Cada placa por definición es un lote de análisis, independientemente del número de pozos incluidos. Las muestras de control de calidad deben analizarse en cada lote de análisis a las frecuencias descritas. Cada lote de análisis incluye los siguientes elementos:

• Estándares de calibración

• Blancos de reactivo de laboratorio

• Estándar de verificación de calibración de bajo alcance

• Blancos fortificados de laboratorio

• Muestras de campo (agua de uso y consumo humano)

• Matriz de muestras fortificadas en laboratorio y duplicados de las matrices de muestras fortificadas en laboratorio.

Matriz de muestra fortificada en laboratorio (LFSM), alícuota de una muestra de campo a la que se añade una cantidad conocida de MC-LR. El propósito de la LFSM es determinar si la matriz de la muestra contribuye a los resultados analíticos.

Muestra de control de calidad (QCS), solución que contiene MC-LR en una concentración conocida que se obtiene de una fuente diferente de la fuente de los estándares de calibración. El propósito de la QCS es verificar la exactitud de los estándares de calibración primaria.

Nivel mínimo reportado (MRL), concentración mínima que puede ser reportada por un laboratorio como un valor cuantificado para microcistinas y nodularinas totales en una muestra después del análisis. Esta concentración no debe ser inferior a la concentración del estándar de calibración más bajo y debe cumplir con los criterios de control de calidad.

Pozos réplica, dentro del lote de análisis, este método requiere que cada estándar de calibración, muestra de campo y muestra de control de calidad se ensayen en dos pozos. Estos dos pozos se denominan pozos réplica. A cada pozo réplica se asocian dos valores: la absorbancia medida por el lector de placas y la concentración calculada a partir de esta absorbancia.

Para cada conjunto de pozos réplica, el coeficiente de variación porcentual (% CV) se calcula a partir de los dos valores de absorbancia. El %CV de los valores de absorbancia para los estándares de calibración debe cumplir con los criterios de control de calidad especificados. El %CV de los valores de absorbancia para todas las muestras de campo y las muestras de control de calidad deben cumplir con los criterios de control de calidad.

Para cada conjunto de pozos replica, se calcula la concentración media de los dos valores de concentración. La concentración media debe usarse para reportar los resultados de la muestra de campo. La media debe utilizarse en todos los cálculos del método y para evaluar los resultados con respecto a los límites de control de calidad.

Solución estándar, estándar concentrado en metanol (o el indicado por el fabricante) que se prepara en el laboratorio a partir de MC-LR purificada o que se adquiere de una fuente comercial con un certificado de análisis.

B.1.1.2 Símbolos y términos abreviados

(4E, 6E)	posición espacial de los alquenos en la molécula
°C	grado Celsius
DPD	N, N-dietil-p-fenilendiamina
IDC	demostración inicial de capacidad
LCMRL	concentración más baja del nivel mínimo reportado
LFB	blanco fortificado de laboratorio
LFSM	matriz de muestra fortificada en laboratorio
LFSMD	duplicado de la matriz de muestra fortificada en laboratorio
LOW-CV	estándar de verificación de calibración de bajo alcance
LRB	blanco de reactivo de laboratorio
MC	microcistina
MC/NOD	relación microcistina entre nodularina
MC-LR	microcistina-LR
mm	milímetro
MRL	nivel mínimo reportado
µg/ml	microgramo/mililitro
µm	micrómetro
µL	microlitro
nm	nanómetro
NOD	nodularina
NOD-R	Nodularina-R

PDS	solución estándar de dilución primaria
PIR	intervalo de predicción de resultados
PTFE	politetrafluoroetileno
QCS	muestra de control de calidad
RPD	diferencia porcentual relativa
r^2	cuadrado del coeficiente de correlación
%	por ciento
%CV	coeficiente de variación porcentual
%R	porcentaje promedio de recuperación
%RSD	porcentaje de desviación estándar relativa
≤	menor o igual a
>	mayor a
≥	mayor o igual a

B.1.1.3 Principio

El método descrito es un procedimiento mediante ensayo inmunoenzimático (ELISA). Este método se basa en un sistema de placas de microtitulación de 96 pozos, en estos pozos, las microcistinas y nodularinas presentes en la muestra y proteína análoga de microcistina inmovilizada en los pozos, compiten por los sitios de unión de un anticuerpo de detección primaria en solución.

Después de una etapa de lavado, se añade un conjugado enzimático a los pozos y se une al anticuerpo primario en una relación inversa con la concentración original de microcistinas y nodularinas en la muestra. Después de un segundo paso de lavado, se añade substrato de tetrametilbenzidina para desarrollar color a través de una reacción enzimática.

Tras un período establecido, se añade una solución ácida a cada pozo para detener la generación de color. Finalmente, la absorbancia de cada pozo se mide utilizando un lector de placas y la concentración de microcistinas y nodularinas se calcula utilizando una curva de calibración logística de cuatro parámetros.

B.1.1.4 Alcance y aplicación

El método descrito es un procedimiento para la determinación de microcistinas (MC) y nodularinas (NOD) "totales" en agua de uso y consumo humano (antes y después del tratamiento). El término "microcistinas y nodularinas totales" se define como la suma de todos los congéneres independientes, tanto de microcistinas intracelulares y extracelulares, como de nodularinas que es medible en una muestra. Este método determina la concentración total basada en la detección de una característica común a los congéneres (variantes estructurales) de microcistina y nodularina, específicamente la cadena lateral de aminoácidos Adda: Ácido (4E, 6E)-3-amino-9-metoxi-2,6,8-trimetil-10-fenildeca-4,6-dienoico (Fischer et al., 2001). Con la finalidad de asegurar la comparabilidad entre los laboratorios, el ELISA se calibra contra el congénere Microcistina-LR (MC-LR) (CASRN 101043-37-2).

B.1.1.5 Equipos y materiales

Las referencias a marcas específicas y números de catálogo se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos. Dicha referencia no excluye el uso de otros proveedores o fabricantes. Las referencias específicas pretenden representar especificaciones adecuadas para los artículos.

Contenedores de muestras. Botellas de vidrio ámbar con tapas con rosca de politetrafluoroetileno (PTFE). Se recomienda el uso de contenedores de muestras. Si se reutilizan contenedores de muestra deben de llevarse a cabo buenas prácticas de laboratorio para la limpieza. No deben utilizarse botellas tratadas a alta temperatura en un horno de mufla (400 °C y superiores) como procedimiento de limpieza. Los estudios existentes indican una tendencia a que las microcistinas y las nodularinas se adsorben en la superficie de la cristalería limpiada repetidamente por calentamiento en un horno de mufla.

Cubiertas de placas adhesivas. Película adhesiva transparente para sellar los pozos durante las etapas de incubación del ensayo (VWR no. 60941-120).

Filtros de jeringa para filtrado de muestras después de la lisis. Pueden utilizarse filtros de fibra de vidrio de 25mm, con un tamaño de poro de 1.2µm y carcasa de polipropileno (Environmental Express no. SF012G) o filtros de fibra de vidrio de 25 mm, con un tamaño de poro de 0.45µm y carcasa de polipropileno (GE Healthcare Life Sciences/Whatman no. 6894-2504).

Jeringas para filtrado de muestras después de la lisis. Pueden utilizarse jeringas de cristal con cerrado Luer-lock que no permita el paso de aire, de 5mL de capacidad (Hamilton Co. no. 1005TLL) o jeringas de plástico con cerrado Luer-lock que no permita el paso de aire, con una capacidad de 3 mL y cilindros de polietileno y émbolos de polipropileno (Thermo Fisher Scientific, Inc. no. S7515-3).

Kit de prueba de ELISA Adda. Ensayo competitivo indirecto basado en la detección del epítopo Adda (Abraxis no. 520011OH o equivalente). Pueden usarse sistemas automatizados para procesar la placa de 96 pozos.

Lector de Placas. Lector de placas de microtitulación y software asociado con la capacidad de determinar la absorbancia a 450 nm y construir una curva de calibración utilizando una función logística de cuatro parámetros.

Pipeta de repetición. Pipeta electrónica de repetición HandyStep® con puntas desechables de 5 ml (Wertheim, Alemania). Se recomienda una pipeta electrónica de repetición para la adición del anticuerpo a los pozos, el conjugado enzimático, el sustrato y la solución de paro.

Pipeta multicanal. Pipeta de ocho canales con 250µL de capacidad por canal y puntas de pipeta de polipropileno. Se recomienda para la adición a los pozos de la solución de lavado.

Pipeta para carga de pozos. Pipetas manuales ajustables o de volumen fijo con capacidad de 50µL y puntas de pipeta recomendadas por el fabricante. Se recomienda para la adición a los pozos de los estándares, las muestras de campo y las muestras de control de calidad.

Recipiente para la solución de lavado. Recipiente de plástico diseñado para pipetas multicanal (VWR no. 21007-970). Se recomienda que tenga una capacidad de 55 mL.

Viales de cuatro mililitros. Pueden utilizarse viales de vidrio de borosilicato, con tapas que contengan empaques de PTFE. Se recomiendan para colocar y almacenar el filtrado de la muestra después de la lisis.

Viales de quince a cuarenta mililitros. Los viales utilizados deben de ser de vidrio de borosilicato, transparentes o ámbar, con tapas con empaques de PTFE. Se recomiendan viales con capacidad en este rango para el procedimiento de lisis. No deben utilizarse botellas tratadas en un horno de mufla a alta temperatura como procedimiento de limpieza.

B.1.1.6 Reactivos y soluciones

Agente reductor de cloro residual. El tiosulfato de sodio (no. CAS 7772-98-7) se utiliza para reducir el cloro residual en las muestras de agua potable en el momento de la recolección.

Estándares de calibración. Se recomienda el uso de los estándares de calibración suministrados en los kits ELISA. Se permiten los estándares de calibración preparados en el laboratorio. Los laboratorios deben utilizar prácticas apropiadas de control de calidad para determinar cuándo deben reemplazarse los estándares.

Solvente regular y para PDS. El metanol (no. CAS 67-56-1) o el indicado por el fabricante; se usa para reconstituir MC-LR si este material se adquiere como un sólido, y para diluir el material de MC-LR para preparar soluciones PDS.

Soluciones y PDS de MC-LR. Se recomienda obtener la MC-LR (no. CAS 101043-37-2) como una solución con una concentración de al menos 10 µg/mL o como el material puro. En caso de que sea como material puro, este debe de reconstituirse en metanol para obtener una solución con una concentración de al menos 10 µg/mL. Esta solución de MC-LR debe diluirse con metanol para preparar soluciones PDS. Las concentraciones de MC-LR para soluciones PDS deben de ser seleccionadas de tal manera que al menos se utilicen 5µL para fortificar muestras de control de calidad o para preparar estándares de calibración. Más de una concentración de solución PDS puede ser necesaria para cumplir con este requisito.

B.1.1.7 Procedimiento

B.1.1.7.1 Recolección, conservación y almacenamiento de muestras

Antes del salir a colectar las muestras, debe agregarse tiosulfato de sodio a cada botella de muestra; para lo cual deberá colocar en el material de muestreo, previo a la esterilización 0.1 mL de solución de tiosulfato de sodio al 10% para neutralizar 120 mL de la muestra o bien 0.4 mL para 480 mL. El tiosulfato de sodio no debe de diluirse en agua al preparar las botellas para las muestras. El agente reductor debe añadirse a la botella vacía en forma sólida. En el campo, abra el grifo y deje que el sistema se descargue durante aproximadamente 5 minutos. Llenar cada botella, teniendo cuidado de no eliminar el tiosulfato de sodio, e invertir varias veces para mezclar la muestra con el agente reductor.

Colecte suficiente muestra para cumplir con los requisitos de este método. Para el tamaño de la muestra debe de considerarse un volumen suficiente para preparar las muestras de control de calidad y el volumen apropiado para el almacenamiento congelado.

No debe utilizarse ácido ascórbico para reducir el cloro en las muestras de agua de uso y consumo humano. Durante los estudios para evaluar la estabilidad de las microcistinas durante el transporte y el almacenamiento, se ha descrito que éstas se degradan en presencia de ácido ascórbico.

La adición de tiosulfato de sodio no es necesaria para agua de uso y consumo humano antes del tratamiento (muestras colectadas antes de la entrada al sistema de tratamiento), sin embargo, puede añadirse si el laboratorio elige preparar un solo tipo de contenedor de muestra.

Las muestras deben ser refrigeradas durante el envío y no deben exceder los 10 °C durante las primeras 48 horas después de la recolección.

Se debe confirmar que las muestras están por debajo o igual a 10 °C cuando se reciben en el laboratorio. Una temperatura superior a 10 °C es aceptable en aquellos casos en los que el tiempo de traslado es corto y las muestras no tienen tiempo suficiente para alcanzar la temperatura mencionada. En este caso, deben revisarse las bolsas de hielo en las hieleras de transporte. Si éstas aún permanecen congeladas, las muestras pueden considerarse válidas. Las muestras deben de ser congeladas al llegar al laboratorio.

Para muestras de agua de uso y consumo humano que ha pasado a través de un sistema de tratamiento, debe analizarse una muestra de cada hielera de transporte utilizando ensayos comunes para determinar el cloro libre residual, por ejemplo, la técnica colorimétrica N, N-dietil-p-fenilendiamina (DPD). La concentración total de cloro debe ser menor que el límite de detección del ensayo. Se puede recoger una muestra duplicada para llevar a cabo el ensayo de cloro libre residual.

Para el almacenamiento en congelación, deben utilizarse botellas de vidrio de borosilicato, claras o ámbar, con tapas con empaques de PTFE. Seleccione la capacidad de la botella y el volumen de la muestra para evitar la ruptura de las botellas durante la congelación. Planee con anticipación para contar con suficiente volumen para preparar muestras de control de calidad como se requiere en este método.

Las muestras deben de ser analizadas lo antes posible. Las muestras que se colectan y almacenan deben analizarse dentro de los 14 días posteriores a la recolección. Este periodo de 14 días se estableció como un tiempo de retención seguro basado en la evidencia empírica: durante el desarrollo del método, se observó la degradación de microcistinas en dos matrices de agua potable después de tres semanas de almacenamiento en congelación.

Las muestras pueden filtrarse y analizarse en cualquier momento después de lisis, dentro de los 14 días posteriores a la recolección. Si no se analizan inmediatamente, las muestras lisadas pueden almacenarse mediante congelación en viales de vidrio con tapas con empaques de PTFE, por ejemplo, 1 ml de muestra lisada y filtrada contenida en un vial de 4 ml.

B.1.1.7.2 Procedimiento analítico

Este apartado describe el procedimiento para preparar las muestras y procesar la placa de microtitulación para realizar el ELISA. Fortifique las muestras QC antes de la etapa de lisis (LFB, LFSM y LFSMD). Si las muestras se congelaron, es aceptable fortificar después de este primer ciclo de lisis.

Mezclar completamente e inmediatamente transferir 5 a 10 mL de cada muestra de campo en un vial de 40 mL para comenzar tres ciclos de congelación-descongelación. Si la muestra se congeló previamente, sólo se necesitan dos ciclos de congelación-descongelación. Pueden utilizarse viales más pequeños, pero reduzca el volumen de la muestra a menos del 25% de la capacidad del vial. Asegúrese de que las muestras estén completamente congeladas y completamente descongeladas durante cada ciclo. Descongelar las muestras a aproximadamente 35 °C en un baño de agua y mezclar después de cada ciclo.

Filtrar 1 a 2 mL de cada muestra lisada en un vial de 4 mL usando un filtro de jeringa de fibra de vidrio.

Para realizar el ELISA siga las instrucciones del fabricante para agregar muestras y reactivos a la placa. Llene dos pozos con cada estándar de calibración, muestra de campo y muestra de control de calidad. Al construir el lote de análisis debe asegurarse de que se incluyen todos los elementos de control de calidad requeridos. Las muestras de agua de uso y consumo humano pueden ser procesadas en el mismo lote de análisis.

Para el desarrollo del color, si se procesan las placas manualmente, utilice una técnica que asegure que cada pozo se incube con sustrato exactamente durante el mismo período. Para lograr esto, añadir solución de paro en la misma secuencia y al mismo ritmo que la adición de sustrato.

Medir el color leyendo la absorbancia a 450 nanómetros usando un lector de placas de microtitulación.

B.1.1.7.3 Análisis de datos y cálculos

Se debe utilizar un ajuste de curva logística de cuatro parámetros. No se permiten otros modelos de ajuste de curvas. Calcular la concentración de la muestra para cada pozo utilizando la calibración multipunto. Para cada campo y muestra QC, debe promediarse los dos valores de concentración de cada pozo. Utilice esta promedio para reportar los resultados de las muestras y para evaluar los resultados del control de calidad frente a los límites de aceptación. Reporte solamente los valores que están entre el MRL y el estándar de calibración más alto. Los resultados finales se redondearán a dos cifras significativas.

Si un resultado excede el rango de la curva de calibración, diluya la muestra con agua grado reactivo. Basándose en la concentración estimada, seleccione un factor de dilución que resulte en una concentración de muestra diluida cerca de la EC_{50} de la curva de calibración. La concentración en la muestra diluida debe situarse entre el MRL y el estándar de calibración más alto. Analizar la muestra diluida en un lote de análisis posterior. Incorporar el factor de dilución en los cálculos de la concentración final. Informe el factor de dilución con el resultado de la muestra.

B.1.1.7.4 Informe de prueba

Reportar microcistinas y nodularinas totales como Ausente o Presente.

En caso de que el resultado sea ausencia de microcistinas o nodularinas totales no será necesario llevar a cabo ningún método confirmatorio adicional.

En caso de que el resultado sea presencia de microcistinas o nodularinas totales deberá de llevarse a cabo alguno de los dos métodos cuantitativos confirmatorios contenidos en los puntos B.1.2 y B.1.3 de este Apéndice.

B.1.1.8 Control de calidad, calibración e interferencias

B.1.1.8.1 Control de calidad (QC)

Los requisitos de control de calidad incluyen los elementos IDC y QC asociados con cada lote de análisis.

Este apartado describe cada parámetro QC, su frecuencia requerida y los criterios de desempeño que deben cumplirse para satisfacer los objetivos de calidad de datos. Estos requisitos de QC se consideran como lo mínimo aceptable en un protocolo de calidad. Sin embargo, los laboratorios pueden establecer prácticas adicionales de control de calidad para satisfacer sus necesidades específicas.

El IDC debe llevarse a cabo antes de analizar las muestras de campo. El IDC incluye cuatro determinaciones: demostración de exactitud y precisión, demostración de la presencia de interferencias en el sistema, confirmación de MRL y una verificación de segunda fuente de los estándares de calibración (muestra de control de calidad). Los requisitos de IDC se describen en la Tabla B.1.1-1 de este Apéndice.

Tabla B.1.1-1. Requisitos de control de calidad de la demostración inicial de capacidad (IDC)

Requisito	Especificación	Criterio de aceptación
Demostración de exactitud y precisión	Lisar y analizar 7 réplicas de blancos fortificados de laboratorio (LFB) a 0.50µg/L	Porcentaje de desviación estándar relativa ≤15%. Porcentaje promedio de recuperación ≥70% y ≤130%
Demostración de la presencia de interferencias en el sistema	Lisar y analizar 5 blancos de reactivo de laboratorio (LRB) distribuidos a lo largo de la placa.	La concentración de MC debe ser menor que la mitad del Nivel mínimo reportado (MRL) en cada LRB
Confirmación de MRL	Fortificar y analizar 7 LFB replicados a la concentración de MRL propuesta. Confirmar que el límite superior e inferior del intervalo de predicción de resultados (PIR) cumpla con los criterios de recuperación.	Límite superior PIR ≤150% Límite interior PIR ≥50%
Verificación de segunda fuente de los estándares de calibración (muestra de control de calidad).	Prepare un QCS cerca de la EC_{50} con MC-LR de una fuente independiente de los estándares de calibración.	Porcentaje de recuperación ≥70% y ≤130% del valor real

Al realizar el IDC, el analista debe cumplir con los requisitos de calibración especificados en el apartado correspondiente. El estándar de calibración más bajo utilizado para establecer la calibración inicial debe ser igual o inferior a la concentración que representa el MRL. Las cuatro determinaciones necesarias para completar el IDC pueden incluirse en un lote de análisis único, es decir, procesarse en una única placa de ELISA.

Para la demostración de exactitud y precisión, deben prepararse siete LFB repetidos fortificando cada uno con 0.50µg/L de MC-LR. Se debe añadir tiosulfato de sodio. Lisar, filtrar y analizar los LFB en un solo lote de análisis. Para este lote de análisis, se deben de incluir los LRB para cumplir con el requisito QC de LRB. También se requiere un LOW-CV. El porcentaje de desviación estándar relativa (%RSD) para MC-LR en las siete repeticiones de LFB debe ser menor o igual a 15%. La recuperación media de las siete repeticiones debe ser mayor o igual que 70% e inferior o igual a 130%.

$$\%\ de\ recuperación\ promedio = \frac{concentración\ determinada\ promedio}{concentración\ fortificada} \times 100$$

$$\%RSD = \frac{desviación\ standar\ de\ las\ concentraciones\ determinadas}{concentración\ promedio} \times 100$$

Para la demostración de la presencia de interferencias en el sistema, en el mismo lote de análisis llevado a cabo para la exactitud y precisión en la IDC, lisar, filtrar y analizar cinco LRB. Los LRB deben contener tiosulfato de sodio. Los LRB deben distribuirse a lo largo de toda la placa. El resultado obtenido para cada LRB debe ser inferior a la media del MRL.

Para la confirmación del MRL, se debe establecer una concentración objetivo para el MRL en función del uso destinado del método. Confirme el MRL siguiendo el procedimiento descrito a continuación:

Preparar y analizar muestras de MRL - Fortifique siete LFB replicados con MC-LR en, o por debajo, la concentración de MRL propuesta. Los LFB deben contener tiosulfato de sodio como se especifica. Lisar, filtrar, y analizar las muestras en un lote de análisis único. El lote de análisis debe incluir dos LRB y un LOW-CV.

Calcular las estadísticas del MRL - Calcular la media y la desviación estándar de las siete réplicas. Determinar el intervalo medio para el intervalo de predicción de resultados (HRPIR) usando la siguiente ecuación:

$$HR_{PIR} = 3.963s$$

En donde:

s desviación estándar

3.963 valor constante para 7 réplicas

Calcular los límites superiores e inferiores para el intervalo de predicción de resultados (*PIR=promedio±HR*$_{PIR}$) como se muestra a continuación:

$$límite\ superior\ del\ PIR = \frac{promedio + HR_{PIR}}{concentración\ fortificada} \times 100\%$$

$$límite\ inferior\ del\ PIR = \frac{promedio - HR_{PIR}}{concentración\ fortificada} \times 100\%$$

Estas ecuaciones se definen sólo para siete muestras repetidas.

Para los criterios de aceptación de MRL, se confirma el MRL si el límite superior del PIR es menor o igual a 150% y el límite inferior del PIR es mayor o igual al 50%. Si estos criterios no se cumplen, el MRL puede establecerse demasiado bajo y la confirmación debe repetirse, o se debe establecer y confirmar el MRL a una concentración más alta.

Para las QCS, debe analizarse una QCS de nivel medio, para confirmar la exactitud de los estándares de calibración primaria.

Los elementos QC que deben incluirse en cada lote de análisis. Los requisitos de lotes de análisis de QC se resumen en la Tabla B.1.1-2, de este Apéndice.

Tabla B.1.1-2. Requisitos del lote de análisis de QC

Requisito	Especificación y frecuencia	Criterio de aceptación
Calibración de ELISA	Use los niveles y concentraciones recomendados por el kit. Dos pozos réplica por estándar.	%CV de absorbancia ≤10%; ≤15% permitido para un par. r^2 ≥0.98
Pozos réplica	Muestra de campo y de control de calidad en dos pozos.	Muestra no valida si el %CV de los valores de absorbancia >15%
Blanco de reactivos de laboratorio (LRB)	Lisar un LRB por lote de análisis. Analizar en duplicado en lados opuestos de la placa.	La concentración de MC/NOD debe ser menor que la mitad del MRL en cada LRB.
Estándar de verificación de calibración de bajo alcance (LOW-CV)	Estándar de calibración en la concentración de MRL o por debajo de la misma. Se debe de tener uno por cada lote de análisis.	Porcentaje de recuperación ≥50% y ≤150% del valor verdadero.
Blanco fortificado de laboratorio (LFB)	Agua grado reactivo fortificada cerca de la EC_{50} Lisar y analizar dos por lote de análisis.	Porcentaje de recuperación para cada LFM ≥60% y ≤140% del valor verdadero.
Matriz de muestra fortificada en laboratorio (LFSM) y duplicado de LFSM (LFSMD)	Fortifique cerca de la EC_{50} y al doble de la concentración nativa. Un conjunto en lotes de análisis que contienen agua potable de uso y consumo humano y dos si son 20 o más muestras de campo. Un conjunto en Lotes de análisis que contienen agua colectada antes de la entrada al sistema de tratamiento y dos si son 20 o más muestras de campo.	Porcentaje promedio de recuperación del par de LFSM y LFSMD ≥60% y ≤140%. Diferencia porcentual relativa (RPD) ≤40%. Calificar los resultados de muestras que no cumplen estos límites como "matriz sospechosa".
Muestra de control de calidad (QCS)	Analizar 1 QCS para cada nuevo lote de estándares de calibración. Preparar el QCS cerca de la EC_{50} con MC-LR de una fuente independiente de los estándares de calibración.	Porcentaje de recuperación ≥70% y ≤130% del valor verdadero.

Todas las muestras de campo y de QC deben añadirse a por lo menos dos pozos (pozos réplica). El %CV de los valores de absorbancia determinados para los pozos réplica debe ser menor o igual a 15%. Calcular el % CV como sigue:

$$\%CV = \frac{desviación\ estándar\ de\ las\ absorbancias}{absorbancia\ promedio} \times 100\%$$

Si el %CV excede 15% de la muestra de campo o la muestra de QC (LOW-CV, LRB, LFB, LFSM y LFSMD), entonces la muestra no se considera válida. Note que los pozos réplica de los estándares de calibración deben cumplir un conjunto de criterios diferentes para %CV.

Para cada lote de análisis, preparar, lisar y filtrar un Blanco de reactivo de laboratorio (LRB). El LRB debe contener tiosulfato de sodio si muestras de agua potable se incluyen en el lote de análisis. Analizar el LRB por duplicado colocando un par de pozos réplica en lados opuestos de la placa (cuatro pozos totales). La concentración total de microcistina y nodularina en cada LRB debe ser inferior a la mitad del MRL. Si la concentración es igual o mayor que este nivel, entonces cualquier muestra con un resultado positivo en el lote de análisis no se considera válida. No se permite restar valores del blanco de los resultados de la muestra.

Con cada lote de análisis, debe analizarse un estándar de verificación de calibración de bajo alcance (LOW-CV). El LOW-CV es un estándar de calibración preparado a una concentración igual o inferior al MRL. Puede utilizarse un estándar de calibración del kit. No debe añadirse tiosulfato de sodio, no lisar y no filtrar el LOW-CV. La concentración analizada en el LOW-CV debe ser mayor o igual al 50% y menor o igual al 150% del valor real. Si el resultado no cumple este criterio, entonces todo el lote de análisis no es válido.

Se requieren al menos dos blancos fortificados de laboratorio (LFB), a una concentración idéntica, con cada lote de análisis. Añadir tiosulfato de sodio si muestras de agua potable se incluyen en el lote de análisis. Fortificar el LFB cerca de la EC_{50} de la curva de calibración. Lisar y filtrar cada LFB en un vial por separado.

Como criterio de aceptación para el LFB, el porcentaje de recuperación para cada LFB debe ser mayor o igual a 60% y menor o igual a 140% del valor real. Si el LFB no cumple este criterio, entonces todo el lote de análisis no se considera válido.

Se requiere un conjunto de matriz de muestra fortificada en laboratorio (LFSM) y duplicado de la matriz de muestra fortificada en laboratorio (LFSMD) con cada lote de análisis en una muestra de agua de uso y consumo humano, sin embargo, si más de 20 muestras de agua están presentes en el lote de análisis, entonces se requieren dos conjuntos. De la misma manera, se requiere un conjunto LFSM y LFSMD con cada lote de análisis en una muestra de agua antes de la entrada al sistema de tratamiento, sin embargo, si hay más de 20 muestras de agua en el lote de análisis, entonces se requieren dos conjuntos. La concentración nativa en la muestra debe determinarse en una muestra de campo de manera independiente. En la rutina de trabajo, distribuya los LFSM entre las diversas fuentes de agua de uso y consumo humano (antes y después del tratamiento).

Se requieren tres alícuotas separadas de una muestra de campo para determinar la concentración nativa y para preparar el LFSM y el LFSMD. Preparar el LFSM y LFSMD fortificando dos alícuotas de la misma muestra de campo con una cantidad apropiada de MC-LR. Si está congelado, descongelar las muestras. Mezclar bien para homogeneizar la muestra antes de distribuir en los tres viales. Elija una concentración tal que el resultado de la microcistina total y la nodularina se encuentre cerca de la EC_{50} de la curva de calibración y fortifique al menos el doble de la concentración nativa, si se conoce. Lisar y filtrar las muestras, o si las muestras fueron congeladas, completar dos ciclos más de lisis.

Si no se conoce la concentración en este tipo de muestras de agua, seleccione aleatoriamente las muestras y fortifique con aproximadamente 1.0µg/L de MC-LR. Si la concentración inicial en los LFSM seleccionados al azar es alta, el resultado de la muestra fortificada puede caer fuera del intervalo de la calibración de ELISA, o fallar en cumplir el requisito de fortificar a una concentración al menos dos veces del valor nativo. En estos casos, los resultados del control de calidad se consideran inutilizables y pueden descartarse. Sin embargo, el laboratorio debe intentar recolectar datos válidos de LFSM con el tiempo para este tipo de muestras de agua.

Cálculo del porcentaje promedio de recuperación - Calcular el porcentaje promedio de recuperación (%R) para cada conjunto de LFSM y LFSMD utilizando la siguiente ecuación:

$$\%R = \frac{(A - B)}{C} \times 100\%$$

En donde:

A concentración determinada promedio del LFSM y LFSMD

B concentración determinada en la muestra sin fortificar

C concentración fortificada

Para obtener resultados significativos del porcentaje de recuperación, se debe corregir el valor promedio del LFSM y LFSMD para la concentración nativa en la muestra no fortificada, incluso si el valor nativo es menor que el MRL.

El porcentaje promedio de recuperación para cada conjunto LFSM y LFSMD debe ser mayor o igual al 60% y menor o igual al 140% del valor real. Si el porcentaje de recuperación queda fuera de este intervalo, y el rendimiento del laboratorio está en control de los LFB dentro del mismo lote de análisis, la recuperación puede tener un sesgo de matriz. Calificar el resultado para la muestra de la cual se preparó el LFSM como "matriz sospechosa".

Calcular la diferencia porcentual relativa (RPD) usando la siguiente ecuación:

$$RPD = \frac{|LFSMD - LFSM|}{(LFSMD + LFSM)/2} \times 100\%$$

El RPD para cada conjunto de LFSM y LFSMD debe ser menor o igual al 40%. Si la RPD cae fuera de este intervalo y el rendimiento del laboratorio está en control de los LFB dentro del mismo Lote de Análisis, la precisión puede tener un sesgo de matriz. Calificar el resultado para la muestra de la cual se preparó el LFSMD como "matriz sospechosa".

Una QCS debe ser analizada durante el IDC y posteriormente con cada nuevo lote de estándares de calibración. La MC-LR utilizado para el QCS debe obtenerse de una fuente independiente de la fuente de los estándares de calibración. Preparar el QCS en agua grado reactivo cerca de la EC_{50}. Se puede utilizar un QCS suministrado con el kit ELISA si este criterio es conocido. El porcentaje de recuperación de MC-LR en el QCS debe ser mayor o igual que 70% e inferior o igual a 130%.

B.1.1.8.2 Calibración

Se requiere una calibración con cada lote de análisis. Utilice las concentraciones indicadas en las instrucciones del kit. No agregue niveles de calibración adicionales ni elimine ningún nivel. Los laboratorios pueden preparar estándares de calibración, sin embargo, el número de niveles y concentraciones debe coincidir con los del kit original. Cada estándar de calibración debe agregarse en al menos dos pozos. El estándar de calibración más bajo debe ser igual o inferior a la concentración del MRL.

La curva de calibración se valida evaluando el %CV de los valores de absorbancia para los pozos réplica que representan cada nivel de calibración y el coeficiente de correlación de la curva logística de cuatro parámetros. Calcular el %CV para cada uno de los valores de absorbancia pareados, incluido el estándar "cero". El %CV para cada par debe ser menor o igual al 10%. Sin embargo, se permite que un par exceda del 10% siempre que el %CV sea menor o igual al 15%. El cuadrado del coeficiente de correlación (r^2) de la curva de cuatro parámetros debe ser mayor o igual a 0.98.

Si la calibración se encuentra fuera de los límites %CV o el valor r^2 es inferior a 0.98, entonces todo el lote de análisis no se considera válido. Analizar las muestras en un lote de análisis posterior. Congelar las muestras filtradas si este lote de análisis no se puede completar el mismo día que el ensayo original. Cada muestra debe estar dentro del tiempo de espera de 14 días para repetir el ensayo.

B.1.1.8.3 Interferencias

La exactitud del procedimiento de ELISA depende de la técnica del analista, la precisión de los volúmenes pipeteados y períodos de incubación uniformes a través de los pozos de cada placa.

La desviación del ensayo se refiere a la imprecisión sistemática en lugar de la imprecisión al azar en las concentraciones determinadas del analito de interés, cuya magnitud depende de la posición de la muestra dentro de la placa. Una posible causa de la desviación del ensayo son ligeras diferencias en los tiempos de incubación a medida que se añaden los reactivos secuencialmente a través de la placa (Davies, Chris. 2005.“*Concepts”* en “*The Immunoassay Handbook”, 3rd ed.; Ed.* Wild, David; Elsevier, Ltd. Oxford, UK, p 119 (sección titulada “Assay Drift”)). Para detectar la desviación del ensayo es necesario distribuir a través de la placa muestras de control idénticas. Este método incluye medidas de control de calidad para evaluar la desviación del ensayo. Durante la IDC, los laboratorios deben analizar cinco LRB distribuidos a través de la placa y cada lote de análisis debe incluir dos LRB colocados en lados opuestos de la placa. Debido a que los LRB proporcionan valores de absorbancia cerca de la meseta superior de la curva de calibración, las concentraciones LRB calculadas son sensibles a ligeros cambios en la absorbancia determinada. Si los LRB distribuidos pasan el límite de control de calidad en una media del valor de MRL, entonces la desviación del ensayo de la placa es mínima y puede considerarse bajo control.

Considerando que la microcistina puede ser determinada a la entrada del sistema de tratamiento, en donde el agua puede provenir de una fuente natural, las muestras de agua colectadas en la entrada del sistema de tratamiento, para este método, podrían considerarse como muestras ambientales. En ese sentido es importante observar que durante el desarrollo del método, se ha observado un sesgo positivo de aproximadamente el 30% en muestras de agua ambientales de una sola fuente. Dos aguas ambientales de otras fuentes no causaron sesgo de matriz.

Durante el desarrollo del método, se evaluaron seis fuentes de agua potable para los efectos de la matriz. De estos, tres mostraron sesgo positivo en un rango de 12 a 15%. Tres fuentes no causaron sesgo de matriz.

Este método contempla el análisis de muestras colectadas tanto de agua para uso y consumo humano que ha pasado a través de sistema de tratamiento como de muestras de agua colectadas en la entrada del sistema de tratamiento que provienen de fuentes naturales (muestras ambientales). Con la finalidad de evitar la contaminación cruzada, es importante separar las jeringas de vidrio utilizadas para filtrar el agua de muestras ambientales, que puede contener altos niveles de microcistinas, de las usadas para filtrar el agua potable de uso y consumo humano que ha pasado a través de sistemas de tratamiento. Alternativamente, pueden utilizarse jeringas de plástico desechables. Es importante limpiar adecuadamente los recipientes de las muestras que son vidrio en caso de ser reutilizados. No deben de reutilizarse septos de botellas que contengan muestras de agua ambientales.

Los resultados reportados por este método representan el total de las microcistinas y nodularinas basadas en el método de ELISA Adda calibrado con MC-LR.

B.1.1.9 Seguridad, prevención de contaminación y manejo de residuos

Cada reactivo utilizado en estos procedimientos debe ser tratado como un riesgo potencial para la salud y la exposición a estos materiales debe ser minimizada. Cada laboratorio es responsable de mantener un conocimiento de las regulaciones respecto a la manipulación segura de cualquier producto químico usado en este método. Debe ponerse a disposición de todo el personal involucrado en el análisis las hojas de datos de seguridad de los productos químicos. El riesgo principal cuando se realizan los procedimientos en este método es la exposición a cianotoxinas en las muestras y en los estándares concentrados. Debe de utilizarse equipo de protección personal apropiado para el manejo de muestras y estándares.

Para obtener información sobre la prevención de contaminación aplicable a las operaciones de laboratorio descritas en este método, puede consultar referencias especializadas (p.ej. American Chemical Society, 2002).

Es necesario que el laboratorio cumpla con las regulaciones vigentes y aplicables en materia de manejo de residuos ante la autoridad correspondiente.

B.1.1.10 Referencias

- American Chemical Society. 2002. “Less is Better, Guide to Minimizing Waste in Laboratories”.
- Davies, Chris. 2005. “Concepts*”* en “*The Immunoassay Handbook”, 3rd ed.; Ed.* Wild, David; Elsevier, Ltd. Oxford, UK, p 119 (sección titulada “Assay Drift”).
- Fischer, Werner J. *et al.* 2001 *Congener-Independent Immunoassay for Microcystins and Nodularins. Environ. Sci. Technol*.35: 4849–4856
- Maciel, Robert J. 1985. *Standard Curve Fitting in Immunodiagnostics: a Primer*. *Journal of Clinical Immunoassay*. Vol. 8, 98–106.
- Ohio EPA Division of Environmental Services. 2015. Ohio EPA Total (Extracellular and Intracellular) Microcystins – ADDA by ELISA Analytical Methodology; Method 701.0 Version 2.2 (and previous versions); Ohio EPA: Reynoldsburg, OH.
- Sasaki, Diane and Mitchell, Robert A. 2016. *How to Obtain Reproducible Quantitative ELISA Results.* Oxford Biomedical Research website.
- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd. Edition APHA 2017.
- U.S. EPA. 2004. Statistical Protocol for the Determination of the Single-Laboratory Lowest Concentration Minimum Reporting Level (LCMRL) and Validation of Laboratory Performance at or Below the Minimum Reporting Level (MRL); EPA 815-R-05-006; Office of Water: Cincinnati, OH.
- U.S. EPA. 2010. *Technical Basis for the Lowest Concentration Minimum Reporting Level (LCMRL) Calculator;* EPA 815-R-11-001; Office of Water: Cincinnati, OH.
- U.S. EPA. 2016. Determination of total Microcystints and Nodularins in Drinking Water and Ambient Eater by Adda Enzyme-Linkes Immunosorbent Assay. Method 546.

B.1.2 MÉTODO PARA LA DETERMINACIÓN DE MICROCISTINAS Y NODULARINAS EN AGUA DE USO Y CONSUMO HUMANO POR EXTRACCIÓN EN FASE SÓLIDA Y CROMATOGRAFÍA LIQUIDA/ESPECTOMETRÍA DE MASAS EN TÁNDEM (LC/MS/MS)

B.1.2.1 Definiciones y términos

Analito surrogado (SUR), al producto químico puro que se asemeja químicamente a los analitos de interés y es extremadamente improbable que se encuentre en cualquier muestra. Este producto químico se añade a una alícuota de muestra en una cantidad o cantidades conocidas antes del procesamiento y se mide con los mismos procedimientos usados para medir los otros analitos. El propósito del SUR es monitorear el desempeño del método con cada muestra.

Blanco de reactivo de laboratorio (LRB), a la alícuota de agua grado reactivo u otra matriz blanco que se trata exactamente como una muestra incluyendo la exposición a toda la cristalería, equipo, disolventes y reactivos, conservantes de muestras y surrogados que se utilizan en el lote de análisis. El LRB se utiliza para determinar si los analitos de interés u otras interferencias están presentes en el entorno del laboratorio, los reactivos o los aparatos.

Blanco fortificado de laboratorio (LFB), al volumen de agua grado reactivo u otra matriz blanco de la que se conocen cantidades del analito y todos los compuestos se añaden en el laboratorio. El LFB se analiza exactamente como una muestra y su propósito es determinar tanto si la metodología está en control como si el laboratorio es capaz de realizar mediciones precisas y exactas.

Concentración más baja del nivel mínimo reportado (LCMRL), a la concentración más baja verdadera para la cual se espera una recuperación futura espera entre 50 y 150% de recuperación, con un 99% de confianza.

Disociación activada por colisiones (CAD), al proceso de convertir la energía de traslación del ion precursor en energía interna por colisiones con moléculas de gas neutro para producir la disociación en los iones del producto.

Duplicados de campo (FD1, FD2), a las dos muestras separadas recolectadas al mismo tiempo y el mismo lugar bajo circunstancias idénticas, y tratadas exactamente igual bajo los mismos procedimientos de campo y laboratorio. El análisis de FD1 y FD2 dan una medida de la precisión asociada con la recolección, conservación y almacenamiento de las muestras, así como de los procedimientos de laboratorio.

duplicado de la matriz de muestra fortificada en laboratorio (LFSMD), al duplicado de la muestra de campo utilizada para preparar la LFSM. El LFSMD es fortificado, extraído y analizados de forma idéntica a la LFSM. El LFSMD se utiliza en lugar del duplicado de campo para evaluar la precisión del método cuando la ocurrencia de los analitos es infrecuente.

Estándar de calibración (CAL), a la solución preparada a partir de la dilución primaria de la solución estándar y/o solución estándar y el surrogado. Las soluciones CAL se utilizan para calibrar la respuesta del instrumento con respecto a la concentración del analito de interés.

Hoja de datos de seguridad del material (MSDS), a la información escrita proporcionada por los vendedores acerca de la toxicidad del producto químico, los riesgos para la salud, las propiedades físicas, riesgo de incendio y reactividad, incluyendo las precauciones de almacenamiento, derrame y manipulación.

Ion precursor, a la molécula protonada del analito ($[M + H]^+$ o $[M + 2H]^{2+}$). En MS/MS, el ion precursor es masa seleccionada y fragmentada por CAD para producir iones producto distintivos de menor relación m/z.

Ion producto, fragmentos de iones producidos en MS/MS por CAD a partir del ion precursor.

Límite de detección (DL), a la concentración mínima de un analito de interés que puede ser Identificado, medido y reportado con un 99% de confianza de que la concentración del analito es mayor a cero. Esta es una determinación estadística de precisión y no se espera una cuantificación exacta a este nivel.

Lote de análisis, al conjunto de muestras que se analiza en el mismo instrumento durante un período de 24 horas, incluyendo no más de 20 muestras de campo, que comienza y termina con el análisis de los estándares de verificación de calibración continua (CCC) apropiados. Pueden requerirse CCC adicionales dependiendo de la longitud del lote de análisis y/o el número de muestras de campo.

Lote de extracción, al conjunto de hasta 20 muestras de campo (sin incluir las muestras de Control de Calidad, QC) extraídas juntas por la misma persona durante un día de trabajo usando el mismo lote de dispositivos SPE, disolventes, sustitutivos y soluciones para fortificar. Las muestras de QC requeridas incluyen el blanco de reactivo de laboratorio, el blanco fortificado de laboratorio, la matriz de la muestra fortificada de laboratorio y un duplicado de campo o duplicado de matriz de la muestra fortificada de laboratorio.

Matriz de muestra fortificada en laboratorio (LFSM), a la muestra de campo preservada a la que se añaden en el laboratorio cantidades conocidas de los analitos de interés. La LFSM es procesado y analizado exactamente como una muestra y su propósito es determinar si la matriz de la muestra contribuye a los resultados analíticos. Las concentraciones de fondo de los analitos en la matriz de muestra deben ser determinadas en una extracción independiente de la muestra y los valores medidos en la LFSM corregidos para las concentraciones de fondo.

Muestra de control de calidad (QCS), a la solución de analitos de concentraciones conocidas que se obtiene de una fuente externa al laboratorio y diferente del estándar de calibración. La segunda fuente para la solución estándar se utiliza para fortalecer el QCS a una concentración conocida. El QCS se utiliza para comprobar la integridad del estándar de calibración.

Nivel mínimo reportado (MRL), a la concentración mínima que puede ser reportada como un valor cuantificado para un analito en una muestra después del análisis. Esta concentración definida no puede ser inferior a la concentración del estándar de calibración más bajo para ese analito y sólo puede utilizarse si se cumplen los criterios de control de calidad (QC) aceptables para ese estándar.

Solución estándar (SSS), a la solución concentrada que contiene uno o más analitos preparada en el laboratorio utilizando materiales de referencia ensayados o adquiridos de una fuente comercial de buena reputación.

Solución estándar de dilución primaria (PDS), a la solución que contiene los analitos preparados en el laboratorio a partir de soluciones estándar y diluida según sea necesario para preparar soluciones de calibración y otras soluciones de analito necesarias.

Verificación de calibración continua (CCC), al estándar de calibración que contiene los analitos del método y surrogados. El CCC se analiza periódicamente para verificar la exactitud de la calibración existente para esos analitos.

B.1.2.2 Símbolos y términos abreviados

CAD	disociación activada por colisiones
CAL	estándar de calibración
CCC	verificación de calibración continua
C_2D_5-MC-LR	microcistina LR etilada, *d5*
DL	límite de detección
ESI	Ionización por electrospray
FD1, FD2	duplicados de campo
LCMRL	concentración más baja del nivel mínimo reportado
LFB	blanco fortificado de laboratorio
LRB	blanco de reactivo de laboratorio
LFSM	Matriz de muestra fortificada en laboratorio
LFSMD	duplicado de la matriz de muestra fortificada en laboratorio
MC-LR	microcistina-LR
mL/min	mililitro/minuto
$[M + H]^+$	Primer estado de protonación del analito
$[M + 2H]^{2+}$	Segundo estado de protonación del analito
MRL	nivel mínimo reportado
MSDS	hoja de datos de seguridad del material
PDS	solución estándar de dilución primaria
QC	control de calidad
QCS	muestra de control de calidad
RSD	desviación estándar relativa
SPE	extracción en fase sólida
SSS	solución estándar
SUR	analito surrogado
±	más y menos

B.1.2.3 Principio

Una muestra de agua de 500 ml (fortificada con un surrogado) se filtra y se colectan tanto el filtrado como el filtro. El filtro se coloca en una solución de metanol que contiene 20% de agua grado reactivo y se mantiene durante al menos una hora a -20 ºC para liberar las toxinas intracelulares de las célula de cianobacterias capturadas en el filtro. El líquido se extrae del filtro y es añadido al filtrado acuoso de 500mL. La muestra de 500 ml (más la solución de toxina intracelular) es pasa a través de un cartucho de SPE para extraer los analitos de interés y el surrogado. Los analitos se eluyen de la fase sólida con una pequeña cantidad de metanol que contiene un 10% de agua grado reactivo. El extracto es concentrado a sequedad por evaporación con nitrógeno en un baño de agua caliente y luego se ajusta a un volumen de 1 ml con metanol que contiene un 10% de agua grado reactivo. Se hace una inyección de 10 µL en una LC equipada con una columna C_8 interconectada a un MS/MS. Los analitos se separan e identifican comparando los espectros de masas y los tiempos de retención con los espectros de referencia y los tiempos de retención de los estándares de calibración realizados bajo condiciones idénticas de LC/MS/MS. La concentración de cada analito de interés se determina mediante calibración estándar externa.

B.1.2.4 Alcance y aplicación

Este es un método de cromatografía líquida/espectrometría de masas en tándem (LC/MS/MS) para la determinación de microcistinas y nodularinas (combinado intracelular y extracelular) en agua de uso y consumo humano.

Los datos de exactitud y precisión han sido generados en agua grado reactivo y finalizados en aguas subterráneas y superficiales terminadas para los analitos listados en la Tabla B.1.2-1, de este Apéndice.

Tabla B.1.2-1. Analitos que pueden ser determinados por este método

Analito	Número CAS
Microcistina-La (MC-LA)	96180-79-9
Microcistina-LFA (MC-LF)	154037-70-4
Microcistina-LR (MC-LR)	101043-37-2
Microcistina-LY (MC-LY)	123304-10-9
Microcistina-RR (MC-RR)	111755-37-4
Microcistina-YR (MC-YR)	101064-48-6
Nodularina-R (NOD-R)	118399-22-7

Este método debe de ser utilizado por analistas expertos en extracciones en fase sólida, funcionamiento de los instrumentos de LC/MS/MS y la interpretación de los datos asociados.

En reconocimiento de los avances tecnológicos en sistemas y técnicas analíticas, se permite al laboratorio modificar las técnicas de evaporación, separación, columna LC, composición de fase móvil, condiciones LC y condiciones MS y MS/MS. Sin embargo, no deben de realizarse cambios a la recolección y conservación de muestras, a las etapas de extracción de muestras, ni a los requisitos de control de calidad. Las modificaciones deben ser consideradas sólo para mejorar el rendimiento del método. Modificaciones que son introducidas con el interés de reducir el costo o el tiempo de procesamiento de la muestra, pero dar lugar a un método más pobre no deben utilizarse. Los analitos deben estar adecuadamente resueltos cromatográficamente para permitir que el espectrómetro de masas proporcione un número mínimo de compuestos eluyendo dentro de una ventana de tiempo de retención. La sensibilidad instrumental (señal de ruido) disminuirá si se permite que demasiados compuestos eluyan dentro de una ventana de tiempo de retención. En todos los casos en los que se proponen modificaciones de del método, el analista debe realizar los procedimientos descritos en la demostración inicial de capacidad (IDC), verificar que conoce todos los criterios de aceptación del control de calidad (QC) y que el rendimiento del método aceptable puede verificarse en una matriz de muestra real.

B.1.2.5 Equipos y materiales

Las referencias a marcas específicas y números de catálogo se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos. Dicha referencia no excluye el uso de otros proveedores o fabricantes. Las referencias específicas pretenden representar especificaciones adecuadas para los artículos.

Abrazadera metálica. Abrazadera de aluminio de 47 mm (Kimble Chase #953753-0000 o equivalente).

Balanza analítica. Balanza analítica capaz de pesar 0. 000 1 g

Base de filtro O-ring. Anillo de sellado de PTFE /silicona (Kimble Chase # 410171-4226 o equivalente).

Base de soporte. Base de soporte para filtración de vidrio fritado de 47 mm (Kimble Chase # 953752-5047 o equivalente).

Boquilla para manguera. Adaptador de tubo para aparatos de filtración (Kimble Chase #736400-1413 o equivalente).

Cartuchos para dispositivo de SPE. Waters Oasis HLB, 150 mg, 6cc copolímero divinilbenceno N-vinilpirrolidona (Waters # 186003365).

Contenedores de muestra. Botellas de vidrio ámbar de 500 mL con tapa con rosca de politetrafluoroetileno (PTFE).

Columna analítica. Columna LC C_8 (2.1x100mm) cargada con partículas de fase sólida C_8 de 2.6µm (Phenomenex Kinetex # 00D-4497-AN). Cualquier columna equivalente que proporcione una resolución adecuada, forma de pico, capacidad, exactitud y precisión puede ser usada.

Contenedores para colectar filtrado. Botellas de vidrio ámbar de 500 ml (Fisher #02-542-4C o equivalente) y tapa de botella GL45 (Fisher #13247GL45 o equivalente; No se muestra en la figura).

Dispositivo para filtración. En la Fig. B.1.2-1 de este Apéndice, se indican número de partes:

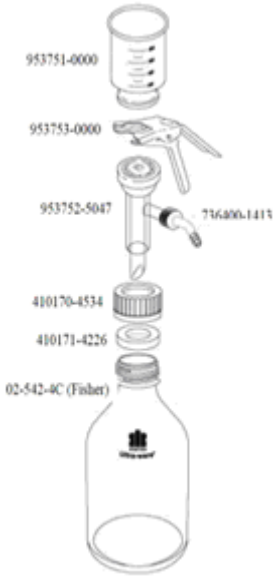


Fig. B.1.2-1 Partes del dispositivo de filtración

Embudo. Embudo de vidrio de 300 mL de 47 mm (Kimble Chase # 953751-0000 o equivalente).

Espectrómetro de masas en tándem (MS/MS) con sistema de datos. El espectrómetro de masas debe ser capaz de ionizar por ionización por electrospray (ESI) cerca de la tasa de flujo LC sugerida de 0.3 mL/min. El sistema debe ser capaz de realizar MS/MS, para producir iones de producto únicos para métodos de segmento de analitos de tiempo de retención especificados. Un mínimo de 10 exploraciones a través del pico cromatográfico, es necesario para asegurar una precisión adecuada.

Extractor manual. Bomba manual de vacío con modelo de gran volumen Visiprep® (Supelco #57030 y # 57275 o equivalente) para cartuchos de extracción.

Filtro de membrana. Membrana nucleoporo de filtro de policarbonato de 47 mm con un tamaño de poro 0.4 µm (Whatman # 111107 o equivalente).

Microjeringas. Los tamaños sugeridos incluyen jeringas de 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500 y 1 000 µL.

Sistema de concentración de extracto. Los extractos se concentran por evaporación con nitrógeno utilizando un baño de agua con una temperatura no mayor a 60 °C (Meyer N-Evap, Modelo 111, Organomation Associates, Inc. o equivalente)

Sistema de datos. Se requiere un sistema de datos interconectado para adquirir, almacenar, reducir y producir datos espectrales de masa. El software de la computadora debe tener la capacidad de procesar datos de LC/MS/MS almacenados, reconociendo un pico de LC dentro de cualquier ventana de tiempo de retención dada. El software debe permitir la integración de la abundancia de iones de cualquier ion específico dentro del tiempo especificado o dentro del límite del número de escaneo. El software debe ser capaz de calcular los factores de respuesta relativa, construir regresiones lineales o curvas cuadráticas de calibración, y calcular las concentraciones del analito de interés.

Sistema de liberación muestras. Se recomienda el uso de un sistema de tubos de transferencia (Supelco "Visiprep", # 57275 o equivalente), para transferir la muestra directamente del contenedor de muestra al cartucho de SPE.

Sistema de vacío de laboratorio o aspirador. Con una capacidad suficiente para mantener un vacío de aproximadamente 10 a 15 pulgadas de mercurio para extraer cartuchos.

Sistema para cromatografía líquida (LC). Instrumento capaz de inyectar de forma reproducible alícuotas de hasta 10 µL y realizar gradientes lineales binarios a un flujo constante cerca del flujo utilizado para el desarrollo de este método (0.3mL/min). El uso de un calentador de columna es opcional.

Tapa de botella con agujero. Tapa GL45 para botella con orificio para la base del soporte del filtro (Kimble # 410170-4534, o equivalente).

Tubos cónicos de centrífuga. Tubos cónicos de centrifugación de vidrio de 15 ml (Corning # 8082-15) u otra cristalería adecuada para recolectar el eluyente de la fase sólida después de la extracción.

Tubos de cultivo de fondo redondo. Tubos de cultivo de fondo redondo de vidrio de 15 ml (Corning # 9826-16X o equivalente) u otra cristalería adecuada para su uso en la liberación de la toxina del filtro.

Viales de automuestreo. Viales de vidrio ámbar de automuestreo de 2 mL (National Scientific #C4000-2W o equivalente) con tapa y septos de PTFE (National Scientific # C4000-53 o equivalente).

B.1.2.6 Reactivos y soluciones

Las referencias a marcas específicas y números de catálogo se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos. Dicha referencia no excluye el uso de otros proveedores o fabricantes. Las referencias específicas pretenden representar especificaciones adecuadas para los artículos.

Ácido ethilendiaminotetraacético, sal trisódica. (Trisodium EDTA, no. CAS 10378-22-0). Inhibe la hidrólisis de los analitos catalizada por metales. La sal trisódica se utilizada en lugar de la sal disódica dado que el pH de la solución salina trisódica es más próximo al pH deseado de 7 (Sigma #ED3SS o equivalente). Reactivo para preservación de la muestra. Dado que es sólido a temperatura ambiente, puede añadirse a la botella para la muestra antes de salir a colectar la muestra al campo.

Ácido L-ascórbico. (no. CAS 50-81-7). Reduce el cloro libre en el momento de recolección de la muestra. (Sigma-Aldrich #255564 o equivalente). Reactivo para preservación de la muestra. Dado que es sólido a temperatura ambiente, puede añadirse a la botella para la muestra antes de salir a colectar la muestra al campo.

Agua grado reactivo. Agua purificada que no contiene ninguna cantidad de sustancia medible de cualquier analitos o compuesto interferente mayor de 1/3 del MRL para cada analito de interés.

Argón. Utilizado como gas de colisión durante experimentos de MS/MS. El argón debe cumplir o exceder las especificaciones del fabricante del instrumento. El gas nitrógeno puede usarse como gas de colisión siempre que se obtenga una sensibilidad suficiente (formación de iones de producto).

Cristales Trizma preempaquetados. Grado de reactivo. Mezcla premezclada de Tris [Tris (hidroximetil)aminometano] y Tris HCL [Tris (hidroximetil)aminometano clorhidrato]. pH 7.0 (Sigma-Aldrich #T-7193 o equivalente) - Alternativamente, puede usarse una mezcla de los dos componentes con un relación de peso 153.5/1 Tris HCl/Tris. Ambas mezclas son usadas para producir un pH cercano a 7.0 a 25°C en agua grado reactivo. Trizma funciona como una solución amortiguadora. Reactivo para preservación de la muestra. Dado que es sólido a temperatura ambiente, puede añadirse a la botella para la muestra antes de salir a colectar la muestra al campo.

Estándares de calibración (CAL). Preparar una serie de al menos cinco concentraciones de soluciones de calibración en metanol que contiene 10% de agua, a partir de las diluciones de la PDS del analito. Las concentraciones sugeridas son una descripción de las concentraciones usadas durante el desarrollo del método y pueden ser modificadas de acuerdo con la sensibilidad del equipo. Los rangos de concentración utilizados durante el desarrollo del método fueron 10-400 µg/L, excepto para MC-RR (4.7-187.5 µg/L), nodularina-R (4.9 - 195.7 µg/L) y MC-LA (25 - 1 000 µg/L). Los rangos de concentración más grandes requerirán más puntos de calibración. El SUR se agrega a los estándares CAL en una concentración constante. Durante el desarrollo del método, la concentración del SUR fue de 129.8 µg/L en el estándar (259.6 ng/L en la muestra acuosa). La concentración más baja del estándar CAL debe estar en o por debajo del MRL, lo cual depende de la sensibilidad del sistema. Los estándares CAL pueden usarse también como CdC. Durante el desarrollo del método, los estándares CAL se encontraron estables durante dos semanas si se almacena a -4°C o menos. Tiempos más largos de almacenamiento son aceptables siempre y cuando se documenten las medidas de control de calidad demostrando la estabilidad del CAL.

Formiato de amonio. (CH_5O_2N, no. CAS 540-69-2) - Alta pureza, demostrando estar libre de analitos e interferencias; grado LC/MS (Fluka# 55674) o equivalente).

Gases, reactivos y solventes. Deben ser usados los mejores productos de reactivos químicos, a menos que se indique otra cosa, se pretende que todos los reactivos contengan las especificaciones del Comité de Reactivos Analíticos de la Sociedad Química Americana. Se pueden utilizar otros grados de reactivo, determinando primero que el reactivo sea de pureza suficientemente alta para permitir su uso sin disminuir la calidad de la determinación.

Metanol. (CH_3OH, no. CAS 67-56-1) - Alta pureza, demostrando estar libre de analitos e interferencias (Fisher Optima grado LC/MS o equivalente).

Nitrógeno. Ayuda a la generación de aerosoles y a la desolvatación del aerosol líquido en la Ionización por electrospray (ESI) y se utiliza como gas de colisión en algunos equipos MS/MS. El nitrógeno utilizado debe cumplir o exceder las especificaciones del fabricante del instrumento.

Solución amortiguadora de formiato 20mM. Para preparar 1 L, añadir 1.26 g de formiato de amonio a 1 L de agua grado reactivo. Esta solución es propensa a pérdidas de volatilidad y debe ser sustituido por lo menos cada 48 horas.

Soluciones estándar. Cuando la pureza evaluada de un compuesto es igual o mayor al 95%, el peso puede utilizarse sin corrección para el cálculo de concentración de las soluciones estándar. Las concentraciones sugeridas son una descripción de las concentraciones que se utilizan durante el desarrollo del método y pueden ser modificadas para ajustarse a la sensibilidad del equipo que se utilice. Las soluciones estándar para la fortificación de muestras generalmente deben ser preparadas en pequeños volúmenes, que puedan ser medidos con precisión para minimizar la adición de exceso solvente orgánico para las muestras acuosas. Los laboratorios deben utilizar prácticas de control de calidad para determinar cuándo es necesario reemplazar sus soluciones estándar. No deben utilizarse puntas de pipetas de polipropileno para la dosificación de soluciones que contiene analitos de este método, ya que se ha reportado la adsorción de microcistina por el polipropileno.

Soluciones estándar del analito. Las soluciones estándar del analito pueden comprarse comercialmente como soluciones en ampolletas o preparadas a partir de material puro.

Solución estándar del analito (10 - 500 µg/ml). Las cianotoxinas puras son compradas generalmente en cantidades de 10-500µg. Debido a la pequeña cantidad y a la toxicidad de estos analitos, el pesado de las cianotoxinas no es factible. Si se preparan a partir de material puro, simplemente debe añadirse 1 mL de metanol al material puro comprado (10 - 500 µg) para obtener una concentración final de 10 - 500 µg/mL. Repita para analito preparado a partir de material puro. Alternativamente, pueden comprarse soluciones estándar de los analitos preferiblemente en metanol si están disponibles en el mercado. Las soluciones estándar son estables al menos 6 meses si son almacenadas a -15°C o menos en frascos color ámbar de tapa de vidrio.

Soluciones estándar del analito surrogado (SUR). El SUR para este método es la C_2D_5-MC-LR. Este Sur marcado isotópicamente contiene funciones similares al analito. Aunque pueden usarse soluciones estándar de SUR alternativos siempre que estén marcados isotópicamente con grupos funcionales similares al analito, el analista debe documentar las razones por las cuales utiliza estándares alternativos de SUR. Asimismo, las soluciones estándar de SUR deben de cumplir con los requisitos de control de calidad.

Solución estándar de dilución primaria (PDS) (0.94 - 5.0 ng/µl). La PDS del analito contiene todos o una parte de los analitos de interés a diferentes concentraciones en metanol. La respuesta en ESI y MS/MS varía según el compuesto, por lo tanto, puede ser necesaria una mezcla de concentraciones en la PDS del analito. Durante el desarrollo del método, las soluciones PDS del analito fueron preparadas tal que aproximadamente se obtuvo la misma respuesta del equipo para todos los analitos. La PDS del analito se preparó en metanol a las concentraciones de 0.94 a 5.0 ng/µL. La PDS del analito se prepara por dilución de la combinación de las soluciones de estándar del analito de interés y se utiliza para preparar los estándares CAL y fortalecer los LFB, LFSM, LFSMD y FD con los analitos de interés. La PDS del analito ha demostrado ser estable para un mes cuando se almacena a -15°C o menos en frascos de vidrio ámbar con tapa de rosca.

Tabla B.1.2-2. Determinación de la concentración final del analito en la PDS

	Concentración de analito (µg/mL)	**Vol. de analito (µL)**	**Vol. final de la PDS del analito (mL)**	**Conc. final de la PDS (ng/µL)**
Microcistina-LR	500	40.0	10ml	2.0
Microcistina-RR	10.3	910		0.94
Microcistina-YR	100	200		2.0
Microcistina-LY	100	200		2.0
Microcistina-LF	100	200		2.0
Nodularina-R	10.3	950		0.98
Microcistina-LA	100	500		5.0

Solución estándar de dilución primaria del surrogado (PDS SUR; 6.49 ng/µL). La PDS del SUR es preparada por dilución de 64.9 µg de material puro en 10 mL de metano. Esta solución se utiliza para fortificar todas las soluciones de control de calidad y las muestras de campo. Se ha demostrado que el PDS es estable durante al menos un mes cuando se almacena a -15°C o menos. Utilice 20 µL de este PDS SUR con 6.49 ng/µL para fortificar las soluciones acuosas de control de calidad de 500 mL y las muestras de campo antes de la extracción. Esto producirá una concentración de 259.6 ng/L del SUR en las soluciones acuosas de QC y en las muestras de campo. La concentración del SUR puede ajustarse para adaptarse a sensibilidad del equipo.

2-cloroacetamida. (no. CAS 79-07-2) - Inhibe el crecimiento microbiano y la degradación del analito (Sigma-Aldrich # C0267 o equivalente). Reactivo para preservación de la muestra. Dado que es sólido a temperatura ambiente, puede añadirse a la botella para la muestra antes de salir a colectar la muestra al campo.

B.1.2.7 Procedimiento

B.1.2.7.1 Recolección, conservación y almacenamiento de muestras

Recolectar las muestras en botellas de 500 mL de vidrio color ámbar con tapones de rosca con revestimiento de teflón. No utilice botellas para muestras mayores a 500 mL (dado que los pasos de enjuague no son óptimos para tamaños grandes de botella). Tamaños de muestra más pequeños pueden utilizarse ya que el MRL puede ser resuelto, sin embargo, no deben de ser menores a 100 mL. Todo el volumen completo de la muestra en la botella debe ser utilizado (por ejemplo, una alícuota de 100 mL no debe tomarse de una botella de 500 mL porque por que la botella de la muestra debe ser enjuagada).

Los siguientes reactivos para la conservación de la muestra, listados en la Tabla B.1.2-3, de este Apéndice, son añadidos a cada botella de muestra como un sólido antes de su envío al campo o antes de la colecta de la muestra.

Tabla B.1.2-3. Reactivos para conservación de la muestra

Compuesto	Cantidad	Propósito
Trizma	7.75 g/L	Reactivo amortiguador
2-Cloroacetamida	2 g/L	antimicrobiano
Ácido ascórbico	100 mg/L	agente para la eliminación de cloro
Ácido ethilendiaminotetraacético, sal trisódica	0.35 g/L	inhibe la unión de los analitos blanco a metales

Para la recolección de la muestra debe abrir el grifo de agua fría y dejar fluir el sistema hasta que la temperatura del agua se haya estabilizado (aproximadamente 3 a 5 minutos) y entonces debe de tomar la muestra.

Las botellas deben llenarse, teniendo cuidado de no eliminar los reactivos de preservación de la muestra.

Las muestras no necesitan ser colectadas sin que quede espacio libre en el vial o botella de la muestra.

Después de recolectar la muestra, tapar la botella y agitar con la mano hasta que el reactivo para la conservación es disuelto. Tenga en cuenta que el 2-cloroacetamida es lento en disolverse especialmente en agua fría. Mantener la muestra sellada desde el momento de recolección hasta la extracción.

Las muestras deben ser enfriadas durante el envío y no deben exceder los 10 °C durante las primeras 48 horas después de la recolección. Cuando las muestras son recibidas en el laboratorio debe confirmarse que la temperatura de la muestra sea igual o menor a 10 °C. Las muestras almacenadas en el laboratorio deben de conservarse a o por debajo de 6 °C hasta su extracción, pero no deben ser congeladas.

Las muestras que son significativamente superiores a 10 °C, en el momento de la recolección de la muestra, deben ser puestas en hielo o refrigeradas por un período de tiempo, con el fin de enfriarlas antes del envío. Esto permitirá que se envíen con la temperatura adecuada para cubrir con los requisitos anteriores.

Las muestras de agua deberían ser extraídas tan pronto como sea posible después de la recolección, sin embargo, pueden extraídas dentro de 28 días posteriores a la recolección de la muestra. Los extractos deben ser almacenados en ≤-4°C y analizados dentro de los 28 días siguientes a la extracción. Los tiempos de espera para muestra y extracto con el porcentaje de recuperación (% prom REC) y el porcentaje de desviación estándar relativa (%RSD) se presentan en las Tablas B.1.2-4 y B.1.2-5, de este Apéndice.

Tabla B.1.2-4. Tiempos de espera de muestras acuosas para muestras de agua de uso y consumo humano provenientes de fuentes superficiales [a], fortificadas con analitos de interés y preservadas y almacenadas de acuerdo con lo establecido en el presente método (n=4).

		Día 0		Día 7		Día 14		Día 21		Día 28	
Analito	Conc. fortificada (ng/L)	% prom REC	% RSD	% prom REC	% RSD	% prom REC	% RSD	% prom REC	% RSD	% prom REC	% RSD
MC-YR	400.0	101	8.7	92.5	2.2	89.0	6.7	96.4	1.5	95.1	6.1
Nodularina-R	195.7	91.7	3.9	92.0	3.2	94.4	1.6	96.5	2.3	91.6	3.3
MC-RR	187.5	91.7	2.1	94.6	3.4	94.9	1.7	94.9	1.7	90.3	0.6
MC-LR	400.0	89.4	2.3	87.2	2.5	89.4	2.3	90.2	2.1	86.4	1.3
MC-LA	1 000	91.2	0.9	90.6	2.3	87.2	1.8	90.2	1.7	88.1	1.5
MC-LY	400.0	88.4	1.8	87.9	2.0	89.3	1.1	89.9	1.1	88.1	1.9
MC-LF	400.0	89.1	2.3	86.4	1.6	86.6	1.2	86.6	2.2	85.4	2.1
C_2D_5-MC-LR (SUR) [b]	259.6	86.9	5.4	92.8	0.7	89.7	3.3	92.8	3.4	92.0	4.1

[a] TOC= 0.9mg/L; dureza=120mg/L como carbonato de calcio

[b] No se añadió surrogado a las muestras hasta el día de la extracción

Tabla B.1.2-5. Tiempos de espera de extractos para muestras de agua de uso y consumo humano provenientes de fuentes superficiales, fortificadas con analitos de interés y preservadas y almacenadas de acuerdo con lo establecido en el presente método (n=4).

		Día 0		Día 7		Día 14		Día 21		Día 28	
Analito	Conc. fortificada (ng/L)	% prom REC	% RSD	% prom REC	% RSD	% prom REC	% RSD	% prom REC	% RSD	% prom REC	% RSD
MC-YR	400.0	101	8.7	98.4	2.4	90.7	5.3	91.3	2.8	95.0	4.9
Nodularina-R	195.7	91.7	3.9	93.9	2.4	94.9	1.8	95.8	2.4	95.1	1.3
MC-RR	187.5	91.7	2.1	98.6	1.7	97.0	2.2	92.6	2.9	92.5	2.1
MC-LR	400.0	89.4	2.3	91.1	2.4	94.4	3.8	90.4	2.7	90.8	1.1
MC-LA	1000	91.2	0.9	93.1	2.5	90.0	0.5	91.7	0.7	92.5	1.9
MC-LY	400.0	88.4	1.8	92.4	2.5	94.4	2.2	91.6	1.8	93.4	1.6
MC-LF	400.0	89.1	2.3	92.6	0.9	89.0	1.8	90.8	1.9	91.0	2.5
C_2D_5-MC-LR (SUR)	259.6	86.9	5.4	90.9	5.2	89.1	1.4	90.5	3.2	93.2	3.6

B.1.2.7.2 Procedimiento analítico

Este procedimiento se puede realizar manualmente o de forma automatizada mediante un robot o dispositivo de preparación de muestras automático. Puede utilizarse un sistema automático/robótico de preparación de muestras, diseñado para usarse con cartuchos de SPE siempre y cuando cumpla con todos los requisitos de control de calidad. Si se utiliza un sistema automatizado para preparar muestras, debe seguir las instrucciones de fabricante, pero todos los pasos de extracción y la elución deben ser los mismos que en el procedimiento manual. Los pasos de extracción o elución no pueden ser cambiados u omitidos para adecuar el uso de un sistema automatizado. Si se utiliza un sistema automatizado, los LRB deben rotarse entre los puertos para asegurar que todas las válvulas y la tubería cumplan los requisitos de LRB.

Los cartuchos de SPE que se mencionan, están diseñados como elementos de uso individual y deben desecharse después del uso. No pueden ser restaurados o reacondicionados para su reutilización en análisis posteriores.

Las muestras son conservadas, recogidas y almacenadas tal como se mencionó anteriormente. Todas las muestras de campo y de QC, incluyendo el LRB y el LFB, debe contener los conservantes listados en la Tabla B.1.2-3, de este Apéndice. Antes de la extracción, se debe verificar que el pH de la muestra es 7±0.5. Si el pH de la muestra no cumple con este requisito, la muestra debe desecharse. Si el pH de la muestra es aceptable, se debe proceder con el análisis. Antes de la extracción, marque el nivel de la muestra en el exterior de la botella de muestra para posteriormente determinar el volumen de muestra. Si se usa el peso para determinar el volumen, debe pesarse la botella con la muestra recolectada antes de la extracción.

Como se mencionó, se pueden utilizar tamaños de muestra menores para obtener el MRL. Debe usarse el mismo tamaño de muestra para el LFB, FD, LFSM y LFSMD así como para la muestra de campo y todas las muestras de QC las cuales deben cumplir el tamaño de muestra más pequeño.

A cada muestra a ser extraída debe añadirse alícuota de la PDS SUR, tapar e invertir para mezclar. Durante el desarrollo del método, se añade una alícuota de 20 µL de la solución PDS SUR 6.49 ng/µL a 500 mL para una concentración final de 259.6 ng/L en la muestra acuosa.

Además del SUR y los conservantes, si la muestra es LFB, FD, LFSM o LFSMD, agregar la cantidad necesaria de la PDS del analito, tapar e invertir cada muestra para mezclar.

Para la liberación de la toxina intracelular debe filtrarse la muestra de agua de 500 mL usando un filtro Nuclepore con el lado brilloso hacia arriba y recoger el filtrado en una botella de vidrio color ámbar de 500 mL2.1) para la extracción.

Enjuagar la botella de la muestra con 5 mL de metanol que contiene un 10% de agua grado reactivo y verter el agua de enjuague en el dispositivo de filtrado y combinar el agua de enjuague con la muestra de agua filtrada.

Enjuagar los lados del embudo con otros 2.5 mL de metanol que contiene un 10% de agua grado reactivo y combinar con la muestra de agua filtrada.

Utilizando pinzas de metal, retire el filtro del dispositivo de filtración y doble el filtro por la mitad (parte superior del filtro hacia adentro) mientras toca únicamente los bordes del filtro. Continúe plegando el filtro hasta que esté lo suficientemente pequeño como para caber en un tubo de vidrio. Empuje el filtro hacia la parte inferior de la probeta de cristal utilizando una pipeta de vidrio.

Añadir 2 mL de metanol que contiene un 20% de agua grado reactivo al tubo de ensayo que contiene el filtro (asegurándose que el filtro se cubre con el líquido) y manualmente agitar el tubo suavemente varias veces.

Coloque el tubo de ensayo que contiene los 2 mL de la solución filtrada y el filtro en un congelador a -20°C por 1 a 16 horas. No exceder de 16 horas en el congelador. Si el filtro se mantiene congelado por más de 2 horas, los 500 mL del filtrado acuoso se deben mantener refrigerados a ≤6°C hasta la finalización del procedimiento de liberación de la toxina.

Remover el tubo de prueba del congelador, agitar suavemente un par de veces y luego extraer los 2 mL del líquido con una pipeta de vidrio. Transferir estos 2 mL de líquido a los 500 mL de agua filtrada de la muestra colectada.

Enjuague el filtro y el tubo de ensayo mediante la adición de otros 2 mL de metanol que contiene un 20% de agua grado reactivo al tubo de ensayo y gírelo suavemente. Extraer los 2 mL del líquido utilizando una pipeta de vidrio y transferir estos 2 mL de líquido a los 500 mL de agua filtrada de la muestra colectada.

Enjuagar el filtro una segunda vez mediante la adición de otro 1 mL de metanol que contiene un 20% de agua grado reactivo al tubo de ensayo y agitar suavemente. Extraer el 1 mL de líquido utilizando una pipeta de vidrio y transferir este 1mL del líquido a los 500 mL de agua filtrada de la muestra colectada. Agitar la muestra de 500 mL varias veces para homogeneizar la muestra.

Para la limpieza y acondicionado del cartucho, no permita que el material de empaque del cartucho esté seco en cualquiera de los pasos de condicionamiento. Enjuagar cada cartucho con 15mL de metanol. A continuación, enjuagar cada cartucho con 15 mL de agua grado reactivo, sin permitir que el agua caiga por debajo del borde superior del empaque. Si el cartucho queda seco durante la fase de condicionamiento, debe

comenzar de nuevo. Añadir 4 - 5 mL de agua grado reactivo a cada cartucho, colocar tubos de transferencia de muestras, encender la aspiradora y comenzar la adición de la muestra filtrada (que contienen las toxinas intracelulares liberadas) en el cartucho.

Con el fin de realizar una correcta extracción de la muestra, ajuste el vacío para que el caudal aproximado sea de 10 - 15 mL/min. No permita que el cartucho esté seco antes de que toda la muestra pase a través del cartucho.

Para el enjuague de la botella de la muestra y del cartucho, una vez que toda la muestra ha pasado a través del cartucho, enjuague las botellas de muestra con 10 mL de agua grado reactivo y extraiga el enjuague a través de los tubos de transferencia de la muestra y los cartuchos. Retirar los tubos de transferencia de la muestra y lavar los cartuchos con otros 5 mL de agua grado reactivo. Extraer aire o nitrógeno a través del cartucho por 10 min al alto vacío (10 - 15 pulgadas de mercurio).

Para permitir la elución de la botella de la muestra y del cartucho, apague y libere el vacío. Levante la tapa del colector de extracción e inserte un bastidor con tubos de colecta en el tanque de la extracción para recolectar los extractos que se eluyen de los cartuchos. Vuelva a encender la aspiradora, pero asegúrese que el vacío no exceda de 10 de pulgadas de mercurio durante la elución. Enjuague las botellas de muestra con 5 mL de metanol que contiene 10% reactivo agua y eluir los analitos de los cartuchos tirando los 5 mL de metanol (usada para enjuagar las botellas) a través de los tubos de transferencia de la muestra y los cartuchos. Use un aspirado de baja potencia tal que el solvente salga del cartucho de gota en gota. Repita el enjuague de la botella de la muestra y la elución del cartucho con una segunda alícuota de 5 mL de metanol que contiene 10% de agua reactivo.

Los volúmenes de solvente utilizados fueron optimizados para botellas de 500 mL de la muestra. El uso de botellas para muestras más grandes para las muestras de control de calidad no se recomienda dado que puede afectar negativamente la recuperación de analito.

Concentrar el extracto hasta que esté seco bajo una corriente suave de nitrógeno en un baño de agua caliente (60°C). Añadir 1 ml de metanol que contiene 10% de agua reactivo al vial y agitar en vortex. Transferir una alícuota a un vial de automuestreo.

Para determinar el volumen de la muestra, si el nivel de la muestra fue marcado en la botella de la muestra, utilice una probeta graduada para medir el volumen de agua necesaria para llenar la botella de la muestra original hasta la marca que hizo antes de la extracción. Determinar a los 10ml más cercanos. Si se usa el peso para determinar el volumen, pesar la botella vacía a los 10 g de peso y determinar el peso de la muestra por la substracción del peso de la botella vacía del peso de la muestra original. Asumir una densidad de 1 g/mL de muestra. En cualquier caso, el volumen de la muestra se utilizará en el cálculo final de concentración de analito.

Para realizar el análisis del extracto, se deben establecer las condiciones necesarias resumidas en las Tablas B.1.2-6, B.1.2-7, B.1.2-8 y B.1.2-9, de este Apéndice. Columnas y condiciones del instrumento deben optimizarse antes de la iniciación de la IDC.

Tabla B.1.2-6. Condiciones del método LC

Tiempo (min)	Formiato de amonio %20mM	% metanol
inicial	90	10
2.0	90	10
16	20	80
16.1	10	90
22	10	90
22.1	90	10
26	90	10

Columna Phenomenex Kinetex C8, 2.6 µm, 2.1 x 100 mm Rango de flujo de 0.3 mL/min inyección "partial loop" de 10 µL en un loop de 20 µL

Tabla B.1.2-7. Condiciones del método ESI-MS/MS

Condiciones ESI	
Polaridad	ion positivo
Voltaje aguja capilar	4 kV
Flojo de gas en cono	25 L/h
Desolvatación del gas nitrógeno	1 000 L/h
Temperatura de la desolvatación del gas	350 °C

Tabla B.1.2-8. Origen del analito y tiempo de retención (RT) [a]

Analito	**Origen del analito**	**RT (min)**
MC-YR	Green Water Laboratories	11.07
Nodularina-R	National Research Council Canada	11.08
MC-RR	National Research Council Canada	11.33
MC-LR	Green Water Laboratories	11.49
MC-LA	Green Water Laboratories	12.41
MC-LY	Enzo Life Sciences	12.51
MC-LF	Enzo Life Sciences	14.05
C_2D_5-MC-LR (SUR)	Wayne State University. Sintetizado a EPA bajo contracto.	14.3

[a] Los datos presentados fueron obtenidos utilizando analitos adquiridos comercialmente. Materiales de otros distribuidores pueden ser utilizados demostrando los requerimientos de QC

Tabla B.1.2-9. Condiciones del método MS/MS [a]

Segmento [b]	**Analito**	**ion precursor [c](m/z)**		**ion producto [d] (m/z)**	**voltaje de cono (v)**	**energía de colisión [e] (v)**
1	MC-YR	523.4	$[M+2H]^{2+}$	134.9	20	15
1	Nodularina-R	825.4	$[M+H]^{+}$	134.9	45	55
1	MC-RR	519.9	$[M+2H]^{2+}$	134.9	35	30
1	MC-LR	995.5	$[M+H]^{+}$	134.9	60	65
2	MC-LA	910.5	$[M+H]^{+}$	776.4	40	20
2	MC-LY	1002.5	$[M+H]^{+}$	134.9	40	60
3	MC-LF	986.5	$[M+H]^{+}$	134.9	40	60
3	C2D5-MC-LR (SUR)	1028.6	$[M+H]^{+}$	134.9	55	60

[a] Un cromatograma ejemplo de los analitos se muestra en la Fig. B.1.1-1

[b] Los segmentos con duraciones de tiempo en los cuales uno o múltiples eventos de escaneo ocurren.

[c] Durante la optimización MS y MS/MS, el analista debe determinar las masas del ion precursor y producto a un lugar decimal localizando el lugar del apéndice de los picos de las masas espectrales (p.ej. m/z 523.4 - 134.9 para MC-YR. Estas masas de iones precursores y productos (con un lugar decimal) deben usarse en el método MS/MS para todos los análisis.

[d] Iones usados con propósito de cuantificación

[e] Se utilizó argón como gas de colisión en un flujo de 0.3 mL/min

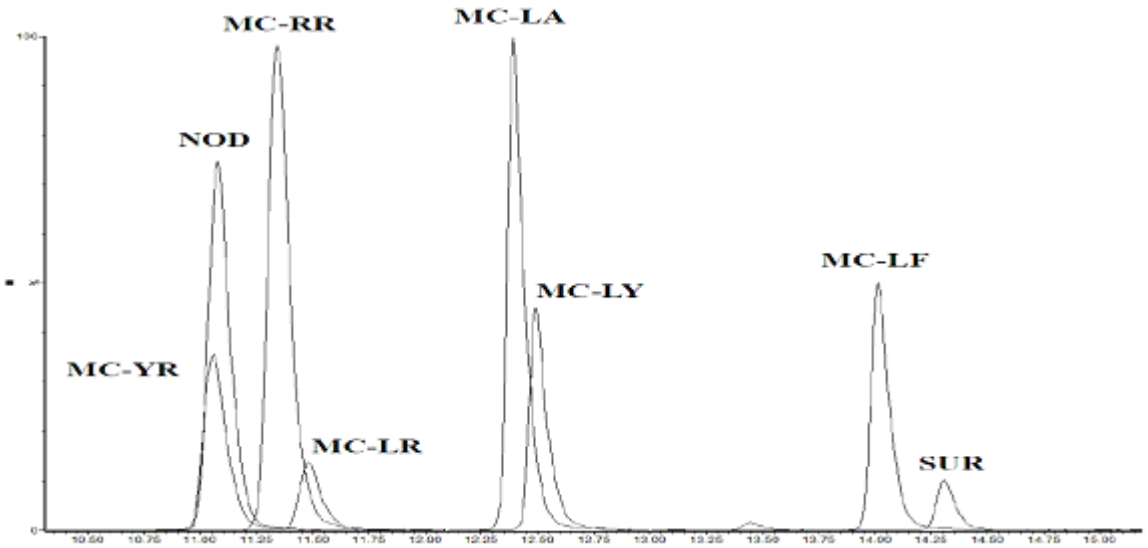


Fig. B.1.2-2 Ejemplo de cromatograma (segmentos MS/MS sobrelapados) de un estándar de calibración con el método 544 de EPA y con analitos en una concentración de 187.5-1 000 ng/L

Se recomienda desviar los primeros 6 a 8 minutos del flujo LC para residuos. Estos extractos contienen pequeñas cantidades de algunos de los conservantes que se diluyen de manera temprana en el cromatograma. Por lo tanto, desviar la porción temprana del análisis minimizará la suciedad de la fuente MS.

Establecer una ventana de tiempo de retención adecuada para cada analito. Esto debe basarse en mediciones de variación de tiempo de retención real para cada parámetro del método en las soluciones estándar CAL en la LC en el transcurso del tiempo. Un valor de más o menos tres veces la desviación estándar del tiempo de retención obtenido para cada analito mientras se establece la calibración inicial y se completa el IDC puede utilizarse para calcular un tamaño de ventana. Sin embargo, la experiencia del analista debe ser considerada de manera importante fuertemente para la determinación del tamaño de la ventana de retención adecuada.

Establecer una calibración inicial válida o confirmar que la calibración es todavía válida ejecutando un CdC. Si se establece una calibración inicial, se debe completar el IDC.

Comenzar analizando las muestras de campo, incluyendo muestras de control de calidad, en su frecuencia apropiada inyectando el mismo tamaño de alícuotas (en el desarrollo del método se utilizó 10 µL), bajo las mismas condiciones usadas para analizar los estándares de CAL.

B.1.2.7.3 Análisis de datos y cálculos

En la conclusión de adquisición de datos, usar el mismo software que se utilizó en el procedimiento de calibración para identificar los picos de interés en el tiempo de retención determinado. Utilizar el software del sistema de datos para examinar las concentraciones de iones de los picos en el cromatograma. Identificar un analito por comparación de su tiempo de retención con el del pico del analito de interés correspondiente en un estándar de referencia.

El analista no debe extrapolar más allá del rango de calibración establecida. Si un área del pico del analito de interés excede el rango de la curva de calibración inicial, el extracto puede ser diluido con metanol que contiene 10% de agua. Volver a inyectar el extracto diluido. Incorporar el factor de dilución en los cálculos de concentración final. El rendimiento aceptable del SUR debe determinarse a partir del extracto de la muestra sin diluir. Los datos resultantes deben ser documentados como una dilución y el MRL debe ajustarse de acuerdo a ello.

B.1.2.7.4 Informe de prueba

Reportar la concentración de microcistina-LR en µg/L.

B.1.2.8 Seguridad

Cada reactivo utilizado en estos procedimientos debe ser tratado como un riesgo potencial para la salud y la exposición a estos materiales debe ser minimizada. Cada laboratorio es responsable de mantener un conocimiento de las regulaciones respecto a la manipulación segura de cualquier producto químico usado en este método. Debe ponerse a disposición de todo el personal involucrado en el análisis las hojas de datos de seguridad de los productos químicos. Algunas directrices de descontaminación/inactivación de toxinas pueden encontrarse en el libro “Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories” y en otras referencias disponibles adicionales referentes a la seguridad del laboratorio.

Los materiales estándar puros y las soluciones estándar de los analitos deben ser manejados con la protección adecuada para la piel y los ojos y se debe tener cuidado de no respirar los vapores o ingerir los materiales.

B.1.2.9 Referencias

- American Chemical Society Publication. “Safety in Academic Chemistry Laboratories,” Committee on Chemical Safety, 7th Edition. Disponible en:
- https://www.acs.org/content/dam/acsorg/about/governance/committees/chemicalsafety/publications/safety-in-academic-chemistry-laboratories-faculty.pdf (revisado el 17 de marzo de 2017).
- EPA. 2015. METHOD 544. DETERMINATION OF MICROCYSTINS AND NODULARIN IN DRINKING WATER BY SOLID PHASE EXTRACTION AND LIQUID CHROMATOGRAPHY/TANDEM MASS SPECTROMETRY (LC/MS/MS)
- Occupational Safety and Health Administration OSHA “OSHA Safety and Health Standards, General Industry”.
- U.S. Department of Health and Human Services**,** Public Health Service Centers for Disease Control and Prevention, National Institutes of Health. 2009. “Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories”, 5th edition, Appendix I Guidelines for Work with Toxins of Biological Origin.

  Disponible en https://www.cdc.gov/biosafety/publications/bmbl5/BMBL.pdf (revisado 17 de marzo de 2017).

B.1.3 MÉTODO PARA LA DETERMINACIÓN DE MICROCISTINA MEDIANTE SPE Y LA CROMATOGRAFÍA DE LÍQUIDOS DE ALTO RENDIMIENTO (HPLC) CON DETECCIÓN (UV) ULTRAVIOLETA

B.1.3.1 Símbolos y términos abreviados

cm	centímetro
hPa	hectoPascal
HPLC	cromatografía de líquidos de alta resolución
kHz	kilohertz
MC	microcistina
MC-LR	microcistina-LR
MC-RR	microcistina-RR
MC-YR	microcistina-YR
min^{-1}	por minuto
NaClO	hipoclorito sódico concentrado
PDA	arreglo de diodo
psi	libra por pulgada cuadrada
SEC	cromatografía de exclusión por tamaño
SIM	monitoreo selectivo de iones
SPE	extracción en fase sólida
TFA	ácido trifluoroacético
UV	ultravioleta

B.1.3.2 Principio

Las muestras de agua que contienen material o biomasa de cianobacterias deben ser filtradas primero. La biomasa se extrae por separado con un solvente (metanol/agua). El extracto es filtrado, diluido y se lleva a cabo una SPE para limpiar de muestra. El filtrado se trata como una muestra de agua pura. Las muestras de agua pura, así como muestras de agua de sistemas de abastecimiento se enriquecen usando SPE. Las microcistinas se eluyen de los cartuchos de SPE con una solución metanol/agua (90/10 volumen/volumen) que contiene 0.1% de TFA. La microcistina se cuantifica por cromatografía de líquidos de alta resolución, de fase reversa HPLC con detector ultravioleta y/o arreglo de diodos a 238 nm.

B.1.3.3 Alcance y aplicación

Este es un método para la determinación y cuantificación de microcistinas en muestras de agua colectadas a la entrada del sistema de tratamiento (que contiene biomasa) y de agua después del proceso de tratamiento, como es el agua en los sistemas de abastecimiento de agua de uso y consumo humano. El método descrito está validado para MC-RR, MC-YR y MC-LR. También es aplicable para la determinación de diversas variantes estructurales de las microcistinas, sin embargo, en estos casos, no puede realizarse una identificación inequívoca debido a la falta de estándares disponibles en el mercado y debido a la coelución.

El valor de umbral de 1 µg/L de MC-LR en agua, puede ser seguido después del enriquecimiento con microcistina mediante SPE.

B.1.3.4 Equipos y materiales

En algunos casos se realizan referencias a marcas específicas y números de catálogo, sin embargo, estos se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos. Dicha referencia no excluye el uso de otros proveedores o fabricantes. Las referencias específicas pretenden representar especificaciones adecuadas para los artículos. Algunos elementos de cristalería de laboratorio y equipo no se especifican, ya que su elección dependerá de las aplicaciones específicas y las circunstancias.

Debe evitarse el uso de plásticos siempre que sea posible. Esto es necesario porque el uso de plásticos (por ejemplo pipetas de plástico, tubos de plástico o cartuchos de plástico) puede causar pérdidas de microcistinas por absorción en las paredes de la superficie.

Agitador horizontal ajustable. Necesario sólo para el análisis de muestras que contiene fitoplancton.

Baño ultrasónico

Bomba binaria de HPLC. Adecuada para tasas de flujo de volumen entre 0.3 mL/min y 1 mL/min.

Bomba de vacío para SPE

Botellas de muestreo. Vidrio ámbar, estéril y previamente limpio.

Cartuchos de SPE para el enriquecimiento de microcistina. La columna debe tener una capacidad mínima (cantidad de analito a ser retenido en la columna) no menor a 100 µg de cada microcistina y permitirá una recuperación no menor del 80% para MC-LR, así como no menor del 70% para el MC-RR y MC-YR cuando se aplica como una solución estándar en agua que contiene 0.05 µg de cada microcistina.

La recuperación depende fuertemente de la marca y material del cartucho de SPE y de las especificaciones de los materiales como la carga de carbono, el tamaño de partícula etcétera. Los datos de recuperación se basan en cartuchos C-18 determinados por una sola medición. El cartucho debe tener las siguientes especificaciones de materiales: carga de carbón (16.9%), diámetro de la partícula (54 µm), cobertura de superficie (333 µg/m² basada en el %C) volumen de cartucho (3 ml), material por cartucho (500 mg). Si los valores de recuperación no pueden ser alcanzados, se recomienda cambiar la marca del cartucho SPE.

Cartuchos de SPE de tipo disco pueden también utilizarse para el enriquecimiento de microcistina de muestras de agua.

Centrífuga de laboratorio. ≥4000 min^{-1}, fuerza centrífuga relativa (RCF) ≥10000*g*. Es recomendable el uso de una centrífuga a prueba de explosiones debido al uso de disolventes de extracción inflamables.

Columna de HPLC. (p.ej. columna C_{18}), empacada con material con un tamaño de partícula de 3 a 5µm; con un diámetro interior de 2 a 4.6 mm; y una longitud de 250 mm para asegurar la resolución de los estándares de referencia de MC-LR, MC-YR y MC–RR. Debe utilizarse un protector de columna adecuado. El rango de presión debe ser de 70 000 hPa a 200 000 hPa (1 015 psi a 2 900 psi).

Depósito de SPE. Capacidad de 500mL con conector para cartuchos.

Detector de UV/arreglo de diodo (PDA). Con una longitud de onda λ=238 nm incluyendo corrección de fondo. El rango de longitud de onda de la PDA debe ser de 200 a 300 nm. El límite de detección (LOD) para el sistema debe ser ≤ 0.1 ng/µl (relación señal-ruido=3) y el límite de cuantificación (LOQ) debe ser ≤ 0.2 ng/µl (relación señal-ruido= 6) para cada microcistina (utilizando una solución estándar).

Dispositivo de calefacción con control de temperatura y unidad de suministro de gas de nitrógeno. Con las siguientes características: Bloqueo de temperatura 30 a 50°C; temperatura del gas ~20° C; pureza de gas ≥ 99.996%.

Horno de columna HPLC. Con unidad de control de temperatura (35 °C).

Papel de filtro de microfibra de vidrio. Tamaño de retención de 1 a 2 µm. El diámetro máximo del filtro debe ser de 47mm. La filtración es necesaria sólo para el análisis de las muestras que contienen fitoplancton.

Sonda ultrasónica. Con características de ~60W, ~20 kHz

Sistema de inyección. Con rango de volumen de inyección de 5 a 20µl.

Unidad de filtro desechable. Tamaño de poro <0.45 µm Antes de usarlo, verifique a través de una prueba de recuperación que no existen pérdidas de microcistina durante la filtración. Existe la posibilidad de que diversos materiales puedan retener microcistinas. Opcionalmente puede utilizarse una microcentrífuga para evitar pérdidas.

B.1.3.5 Reactivos y soluciones

Use solamente reactivos de grado analítico reconocido y agua con grado 3, a menos que se especifique lo contrario.

Acetonitrilo. CH_3CN, grado HPLC

Ácido de trifluoroacético. TFA, CF_3COOH.

Gradiente de fase móvil HPLC. Ejemplo en Tabla B.1.3-1, de este Apéndice.

Tabla B.1.3-1. Gradiente de fase móvil de HPLC

Tiempo (min)	Solución de fase móvil HPLC (A) Acetonitrilo con 0.05%TFA (%)	Solución de fase móvil HPLC (B) Agua con 0.05%TFA (%)	Rango de flujo del volumen total, dependiendo de la columna (mL/min)
0	30	70	0.3 a 1.0
10	35	65	0.3 a 1.0
40	70	30	0.3 a 1.0
42	100	0	0.3 a 1.0
44	100	0	0.3 a 1.0
46	30	70	0.3 a 1.0
55	30	70	0.3 a 1.0

Metanol. CH_3OH, grado HPLC

Microcistina. Comercialmente disponible en ampolletas. La calidad de la microcistina comercialmente disponible es muy variable, por lo que se recomienda realizar las soluciones de microcistina como se menciona en este documento.

Solución de elución SPE. Metanol/agua (90/10 volumen/volumen) que contiene 0.1% de TFA.

Solución estándar para dilución. Solvente de enjuague SPE y solvente de re-disolución. Metanol/agua (20/80 volumen/volumen).

Solución de extracción. Metanol/agua (75/25 volumen/volumen).

Solución de fase móvil HPLC (A). En un matraz volumétrico a 1 000 mL, añadir 800 mL de acetonitrilo y 500 µl de TFA y llevar al volumen final con acetonitrilo. Transferir esta solución en una botella de HPLC-eluyente. Desgasificar la solución antes de usar. Esta solución es estable a temperatura ambiente durante 3 semanas.

Solución de fase móvil HPLC (B). En un matraz volumétrico de 1 000 mL, añadir 800 mL de agua y 500 µl de TFA y llevar al volumen final con agua. Transferir esta solución en una botella de HPLC-eluyente. Desgasificar la solución antes de usar. Esta solución es estable a temperatura ambiente durante 2 semanas.

Solución de hidróxido de amonio. Solución de hidróxido de amonio NH_4OH comercialmente disponible ~1 mol/L. Se puede realizar la preparación de la solución partiendo de NH_4OH concentrado.

Solución de microcistina. Para determinar la concentración exacta de microcistina, para cada solución disolver en metanol puro la microcistina individual suministrada por el proveedor. Registrar la curva de absorción entre 220 y 250 nm en celdas de cuarzo de 1 cm en un espectrofotómetro con metanol en la celda de referencia. Calcular la concentración en masa de cada microcistina, ρ_i, en microgramos por mililitro, µg/mL, utilizando la ecuación:

$$\rho_i = \frac{A_{max} \cdot M_i \cdot 1\,000}{\varepsilon_i \cdot d}$$

En donde:

A_{max} absorbancia determinada en el máximo de la curva de absorción

M_i masa molar de cada microcistina, en gramos por mol; g/mol

ε_i absortividad molar de cada microcistina en metanol, en litros por (mol x centímetro); L/ (mol x cm)

d longitud de camino óptico de la celda en centímetros, cm

1000 factor de cálculo para alcanzar la unidad de microgramos por mililitro, µg/mL

La M_i y la ε_i se listan en la Tabla B.1.3-2, de este Apéndice.

Tabla B.1.3-2. Masa Molar y la absortividad molar de microcistinas (en metanol, a 238nm)

Microcistina	M_i g mol $^{-1}$	ε_i L mol^{-1} cm^{-1}
MC-LR	994	39 800
MC-YD	1 044	39 800
MC-RR	1 037	39 800

Datos tomados de Bloom J.F. et al. 2001

Para posteriores análisis HPLC, la proporción de solvente metanol/agua para los estándares de MC-LR, MC-YR y MC-RR se pueden ajustar a 20/80 volumen/volumen agregando el agua y permitiendo una concentración de 10 µg/ml para cada microcistina.

Solución de tiosulfato de sodio. Disolver 1 g de tiosulfato de sodio $Na_2S_2O_3$ (anhidro o con 5 H_2O) en 100 mL de agua. La concentración final es ρ=10/L (63 mmolar 63 en caso de Na_2SO_3 anhidro).

Solución enriquecida para control del método. Preparar una solución enriquecida pipeteando 200 µl de la solución estándar mixta de microcistina en un matraz aforado de 500 mL. Diluir hasta la marca con agua (agua del sistema de abastecimiento o blanco de agua de fuente natural) y agitar bien. La concentración de esta salteada enriquecida es de 1 µg/L para MC-LR, MC-YR y MC-RR.

Solución estándar mixta de microcistina. Pipetear los volúmenes de la solución de microcistina referidos en la Tabla B.1.3-3, de este Apéndice, en viales de 1 mL. Añadir a cada frasco, el volumen de la solución estándar para dilución referido en la Tabla B.1.3-3, de este Apéndice, para alcanzar un volumen final de 1000 µl y agitar bien.

Tabla B.1.3-3. Esquema de pipeteo para las soluciones estándar mixta de microcistina

Solución estándar	Volumen de retirada de cada solución de microcistina (MC-LR, MC-YR, MC-RR) (µl)	Volumen de la solución estándar para dilución a añadir para alcanzar un volumen final de 1000µl (µl)	Concentración de solución estándar (µg/mL)		
			MC-LR	MC-YR	MC-RR
1	20	940	0.2	0.2	0.2
2	40	880	0.4	0.4	0.4
3	100	700	1.0	1.0	1.0
4	200	400	2.0	2.0	2.0
5	300	100	3.0	3.0	3.0

Solución mixta de microcistina. Preparar una solución estándar que contenga 2.5 µg/mL de cada microcistina (MC-LR, MC-YR, MC-RR) en la solución de dilución estándar. Almacenar por debajo de -16°C. Para evitar la incorporación de agua por la condensación, no abrir el frasco hasta que el contenido haya alcanzado la temperatura ambiente. Si la solución debe ser almacenada durante un largo periodo, use un frasco hermético. En caso de duda, pesar el frasco y registrar cualquier cambio en la masa durante el almacenamiento.

B.1.3.6 Procedimiento

B.1.3.6.1 Recolección, conservación y almacenamiento de muestras

Recolectar las muestras de agua y almacenarlas no más de 48 horas en un lugar oscuro y fresco (4 a 8°C).

B.1.3.6.2 Procedimiento analítico

Antes del acondicionamiento, ajustar el cartucho SPE a temperatura ambiente. Para el acondicionamiento, deben de seguirse las especificaciones del fabricante. Sin embargo, si no se indican, pasar 4mL de metanol grado HPLC a través del cartucho. Posteriormente pasar 4 mL de agua a través del cartucho. Permitir un flujo de los solventes a una tasa <10 mL/min a través de la columna y asegurarse de que una pequeña porción del solvente permanezca en la cima de la columna hasta que se aplique la solución de la muestra.

Para la preparación de la muestra, si ésta se trata de agua del sistema de abastecimiento que ha pasado por un sistema de tratamiento, debe concentrarse la microcistina en las muestras de agua mediante la extracción en fase sólida. Si se trata de muestras de agua antes de entrar al tratamiento que puede contener fitoplancton, primero pasar la muestra (volumen recomendado: 50 a 100 mL) a través de un filtro (papel de filtro de microfibra de vidrio) para separar la biomasa de la fracción líquida. Si existen capas de algas flotantes un filtro puede ser insuficiente para la filtración de los 50 mL de agua. En este caso, reemplace inmediatamente el filtro tapado con uno nuevo. Concentrar la microcistina en las muestras de agua mediante la extracción en fase sólida.

Extraer la biomasa en un filtro por separado seguido de la limpieza del extracto antes del análisis de HPLC. Si se usa un filtro gravimétrico, se puede determinar la masa de la biomasa y el contenido de microcistina puede ser mostrado en microgramos por gramo (µg/g).

Para la extracción de microcistinas de las células en el filtro, deben extraerse las células en el filtro (si se usa más de un filtro, combinar los filtros), enjuagando el filtro(s) tres veces con 3 ml de la solución de extracción. Sonicar la solución en hielo durante 2 minutos con una sonda ultrasónica o en un baño ultrasónico. Después de eso, centrifugar la solución a ≥4000 min^{-1} durante 10 minutos a temperatura ambiente. Después de la centrifugación, reunir los sobrenadantes y secar 1mL de esta solución bajo una corriente de nitrógeno (40 °C). Antes de limpiar, disolver nuevamente los extractos en 500 µL de solución estándar de dilución y someter a ultrasonidos la muestra en un baño durante 5 minutos.

Para el enriquecimiento de microcistina mediante la SPE, con el fin de evitar pérdidas, debe asegurarse que el pH de la muestra de agua está en el rango de 5.0 a 8.0. Si el pH está fuera de este rango, ajustar con ácido trifluoroacético o con solución de hidróxido de amonio, según corresponda. Añadir 500 µL de solución de tiosulfato de sodio a 500 mL de filtrado de agua de la muestra. Agitar bien y dejar reposar la mezcla durante 5 minutos. Añadir 5 mL de metanol grado HPLC y después de agitar, aplicar al cartucho acondicionado a una velocidad de flujo de 10 mL/min o menos (gotas visibles). Una vez que la muestra de agua ha pasado a través del cartucho, lavar el cartucho con 4mL de solución de dilución estándar. Eluir las microcistinas enriquecidas ya sea con 2.0 mL de solución de elución de SPE en un vial de vidrio de 4 mL (o siga las indicaciones del proveedor). Evaporar el eluyente hasta la sequedad con una corriente de nitrógeno (40 °C). Redisolver en 500 µL de solución estándar de dilución y someter a la muestra durante 5 min en un baño de ultrasonidos. Analizar este extracto directamente con HPLC.

Para la limpieza de microcistinas mediante la SPE, aplicar las microcistinas extraídas aplican a la parte superior cartucho acondicionado y enjuagar el vial del extracto con 500 µL adicionales de solución estándar de dilución y aplicarlo también en la parte superior del cartucho. Después de que el líquido ha pasado a través del cartucho, enjuagar con 4 mL de solución de dilución estándar y desechar el eluido. Cuando la solución de enjuague haya pasado a través del cartucho, eluir las microcistinas limpias según las recomendaciones del proveedor, por ejemplo 2.0 mL de solución de elución de SPE en un vial de vidrio de 4 mL. Evaporar el eluyente hasta la sequedad con una corriente de nitrógeno (40°C), volver a disolver en 500 µL de solución estándar de dilución) y someter a ultrasonidos la muestra en un baño durante 5 minutos. Si la dilución de la muestra es necesaria, diluir 100 µL del extracto de muestra con 900 µL de solución estándar de dilución. Si la limpieza de cartuchos no reduce la coelución, pueden utilizarse como técnicas alternativas la cromatografía por exclusión de tamaño (SEC), la limpieza con columnas de inmunoafinidad o mediante el uso de materiales poliméricos.

Para garantizar la máxima precisión durante la cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC), inyectar las microcistinas purificadas o enriquecidas según las instrucciones del fabricante en el puerto de inyección o válvula de inyección. Separar las microcistinas por HPLC a 35 °C con una columna de fase reversa utilizando el gradiente. Ajustar el flujo de volumen y el volumen de inyección según las dimensiones de la columna (diámetro interno, tamaño de partícula) para obtener la forma óptima de pico y resolución. Las microcistinas eluyen en el orden MC-RR, MC-YR y MC-LR y deben ser resueltas en línea base.

Determinar los espectros de absorción entre 200 y 300 nm para confirmar la identificación, en la Fig. B.1.3-1 y Fig. B.1.3-2, de este Apéndice, se muestra respectivamente un cromatograma típico y los espectros de absorción típicos de microcistinas con detección de PDA.

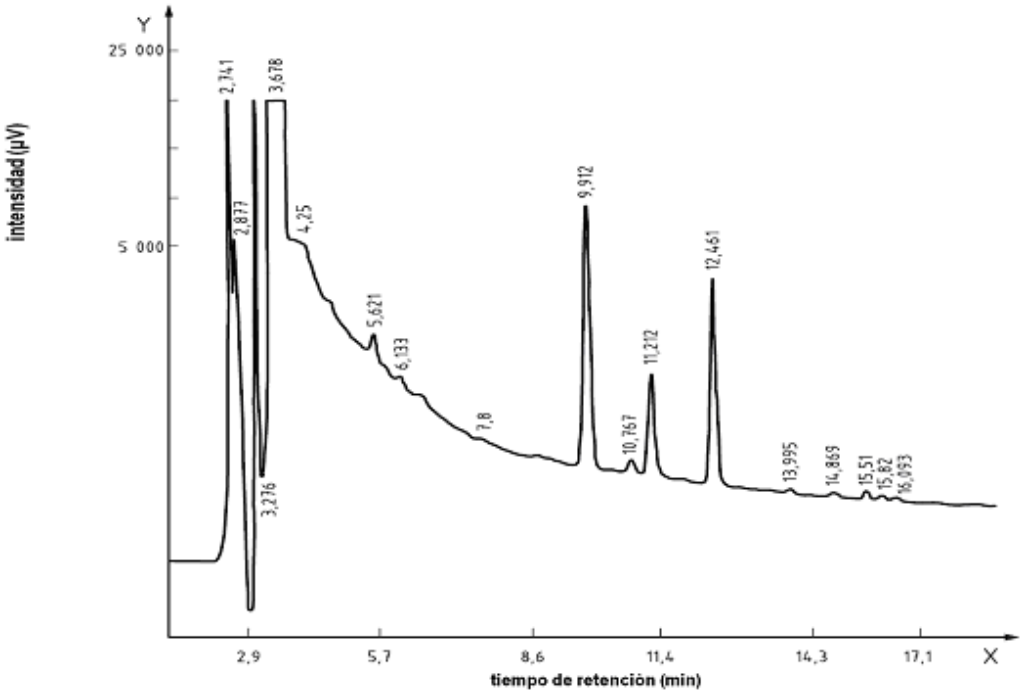


Fig. B.1.3-1 Cromatograma típico de MC-RR (9.91 min), MC-YR (11.21 min) y MC-LR (12.461 min) en una muestra de agua enriquecida después de SPE (concentración en la muestra de agua 1 000 ng/L)

Condiciones de operación

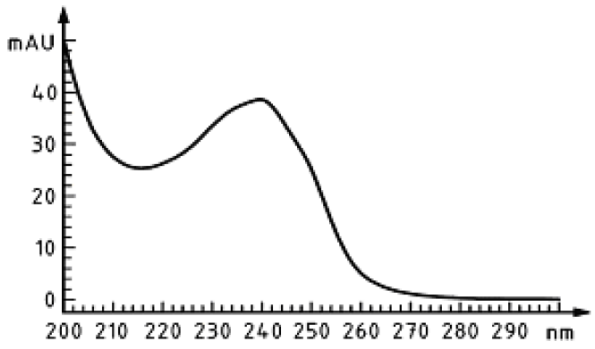
Volumen de inyección: 20 µl

Columna: Phenomenex, LUNA®, C18(2), 250 × 4.6 mm, 3 µm

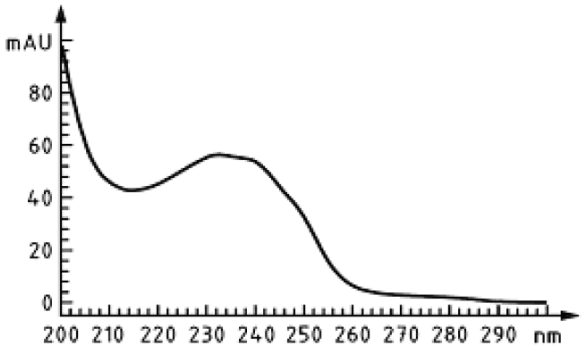
Tasa de flujo del volumen: 0.7 mL/min

Fase móvil: Agua conteniendo 0.05%TFA; acetonitrilo conteniendo 0.05%TFA

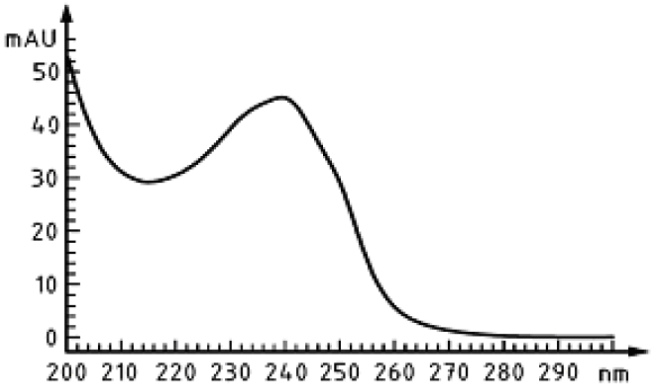
Detección: PDA a 238 nm



a) Espectro de absorción típico de MC-RR en un sistema de acetonitrilo/agua



b) Espectro de absorción típico de MC-YR en un sistema de acetonitrilo/agua



c) Espectro de absorción típico de MC-LR en un sistema de acetonitrilo/agua

Fig. B.1.3-2 Espectros de absorción típica de MC-RR, MC-YR y MC-LR en un sistema de acetonitrilo/agua.

Condiciones de operación

Detección: HPLC-PDA

Celda: Cuarzo

B.1.3.6.3 Análisis de datos y cálculos

Para calcular los resultados de las muestras de agua, se debe de calcular la concentración en masa de cada microcistina en microgramos por litro de la muestra según la siguiente ecuación, después de resolver la ecuación de la curva de calibración para cada microcistina:

$$\rho_{microcistina,diss} = \frac{(y-b)\cdot V_d}{m \cdot V_{samp}}$$

En donde:

$\rho_{microcistina,diss}$	concentración en masa de cada microcistina individual en microgramos por litro µg/L
V_d	volumen de re-disolución de la muestra después de SPE en mililitros, mL
V_{samp}	volumen de la muestra de agua aplicada en el cartucho SPE en litros, L
y,b,m	ver ecuación de curva de calibración

Para calcular los resultados de biomasa, se debe calcular la concentración en masa de cada microcistina en fitoplancton en microgramos por mililitro de la muestra según la siguiente ecuación, después de resolver la ecuación de la curva de calibración para cada microcistina:

$$\rho_{microcistina,part} = \frac{(y-b)\cdot f \cdot V_{ex}}{m \cdot V_{sam}}$$

En donde:

$\rho_{microcistina,dpart}$	concentración en masa de cada microcistina individual en materia particulada en microgramos por mililitro, µg/mL
V_{ex}	volumen de extracción en mililitros, mL
V_{sam}	volumen de la muestra filtrada en mililitro, mL
f	factor de dilución en el paso de extracción de la célula;
y,b,m	ver ecuación de curva de calibración

Como alternativa, puede utilizarse una cuantificación asistida por sistemas de cómputo.

Reportar los resultados de las ecuaciones del punto B.1.3.6.3, de este Apéndice, por separado. Los resultados deben de ser sumados para muestras que contienen fitoplancton. Bajo condiciones naturales, la mayoría de las microcistinas están incluidas en el material particulado y generalmente menos del 20% está disuelta en el agua.

Distintas microcistinas MC-RR, MC-YR y MC-LR pueden ser identificadas/reconocidas por sus espectros de absorción ultravioleta. En el caso de microcistinas diferentes a MC-LR, sus concentraciones en masa se pueden calcular utilizando la curva de calibración de MC-LR y los resultados se reportan como equivalentes MC-LR.

B.1.3.6.4 Informe de prueba

Reportar la concentración de microcistina-LR en µg/L.

B.1.3.7 Calibración

Determinar las señales cromatográficas a 238 nm (alturas de pico o áreas) de cada compuesto en la solución estándar mezclada de microcistina.

Preparar las tres curvas de calibración (MC-RR, MC-YR y MC-LR) mediante la inyección de un volumen apropiado (5 a 20 µl) de las mezclas de microcistina descritas en los estándares de soluciones. Estas soluciones cubren el rango de 0.2 µg/ml a 3 µg/ml.

Establecer la curva de calibración (método de mínimos cuadrados) para cada microcistina (área en el eje *y* y concentración en el eje *x*) utilizando una regresión lineal mostrada en la siguiente ecuación y verificando el trazo de linealidad.

$$y = mx + b$$

En donde:

b punto de intercepción con el eje y (área); ordenada al origen

m pendiente en mL por microgramos, ml/µg

x valor del eje *x* en microgramos por mL, µg/mL

y valor del eje *y* (área)

El rango de trabajo se define como la parte lineal de la curva de calibración. Si el contenido de microcistina en las muestras se sitúa fuera del rango de calibración, ajustar el rango de calibración según las muestras. Alternativamente, puede diluirse la solución de inyección para el análisis HPLC con solución estándar de dilución a una concentración de microcistina apropiada para la curva de calibración establecida. Las diferencias en la concentración de metanol de la solución de inyección pueden tener un efecto en la cuantificación.

Para la determinación de la recuperación, se debe efectuar el registro con la solución enriquecida. El nivel de picos debe estar dentro del rango de calibración (preferiblemente valores medios).

B.1.3.8 Seguridad

El método requiere el uso de soluciones que contienen microcistina. Las microcistinas son altamente hepatotóxicas para los seres humanos. Los residuos de microcistinas de laboratorio se recogerán por separado y se tratarán como residuos químicos altamente tóxicos. La descontaminación a largo plazo con hipoclorito sódico concentrado (NaClO) también es posible. Las personas que utilicen este método deben estar familiarizadas con las prácticas normales de laboratorio. Es responsabilidad del usuario establecer prácticas apropiadas de seguridad y salud y de cumplimiento de las condiciones reglamentarias. Es absolutamente esencial que los ensayos realizados de acuerdo con esta norma sean llevados por personal debidamente capacitado.

B.1.3.9 Referencias

- Blom, J.F.; Robinson, J.A.; y Jüttner, F. 2001. High grazer toxicity of [D-Asp3, (E)-Dhb7] microcystin-RR of Planktothrix rubescens as compared to different microcystins. *Toxicon*, 39, pp. 1923-1932
- International Organization for Standardization. 2005. Water quality- Determination of microcystins - Method using solid phase extraction (SPE) and high performance liquid Chromatography (HPLC) with ultraviolet (UV) detection.

B.2 MÉTODO DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE QUISTES DE *Giardia lamblia* EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

Giardia lamblia es un protozoario flagelado que se encuentra en las heces del hombre y animales más a menudo en la etapa de quistes, aunque en casos severos de diarrea acuosa se puede presentar la forma reproductiva o trofozoito. Este protozoario es el agente etiológico de la giardiasis y se ha observado que la ingestión de tan sólo 10 quistes puede provocar la infección en humanos, sin embargo, es posible que el consumo de una cantidad menor de quistes viables en agua para beber sea suficiente para iniciar una infección.

Los quistes de *Giardia lamblia* pueden sobrevivir en agua para uso y consumo humano por más de 2 meses a 8°C, por lo que la contaminación de las fuentes de abastecimiento de agua con materia fecal podría ocasionar brotes de giardiasis en la población expuesta a dicha agua. Los quistes de *Giardia lamblia* son más resistentes a la desinfección que las bacterias coliformes. La mayoría de los brotes asociados con fuentes de abastecimiento de agua y aguas de tipo recreacional han ocurrido como resultado de la ingestión de aguas superficiales que únicamente han sido cloradas, sin embargo, pueden ser removidos bajo procesos de potabilización adecuados.

En los sistemas de abastecimiento de agua, la concentración de quistes de *Giardia lamblia* es relativamente baja, por lo que el análisis de muestras de agua de uso y consumo humano requiere métodos de muestreo que incluyan la concentración de quistes de *Giardia lamblia* a partir de grandes volúmenes (L) de agua filtrando a través de arena, membranas o filtros microporosos profundos.

De manera posterior a la toma de muestra, es necesario llevar a cabo la purificación de los quistes que se encuentran en la muestra y que se han sedimentado, esto generalmente a través de técnicas de flotación utilizando soluciones de sulfato de zinc, sacarosa, citrato de potasio o Percoll-sacarosa.

A partir de los quistes purificados puede realizarse la determinación a través de observación microscópica usando cromógenos o técnicas de tinción con anticuerpos fluorescentes y criterios morfológicos.

Por lo anterior, para fines del cumplimiento de esta Norma a continuación se describen los siguientes métodos:

- Método de muestreo para la determinación de quistes de *Giardia lamblia* en muestras de agua para uso y consumo humano (contenido en el punto **B.2.1**, de este Apéndice).
- Método de purificación de quistes de *Giardia lamblia* en muestras de agua para uso y consumo humano (contenido en el punto **B.2.2**, de este Apéndice).
- Método microbiológico para la determinación de quistes de *Giardia lamblia* en muestras de agua para uso y consumo humano (contenido en el punto **B.2.3**, de este Apéndice).

Los avances en la investigación y la atención de sospechas de brotes de enfermedades transmitidas por agua han permitido el desarrollo de diversos métodos de prueba para la determinación de quistes de *Giardia lamblia* en agua para uso y consumo humano. Estos métodos evolucionan rápidamente, por lo que para el cumplimiento de esta Norma para la determinación de quistes de *Giardia lamblia* en muestras de agua para uso y consumo humano se podrán utilizar de manera indistinta, el método microbiológico descrito en el punto **B.2.3**, de este Apéndice y las técnicas de inmunofluorescencia (contenido en el punto **B.2.4**, de este Apéndice) o de biología molecular (contenido en el punto **B.2.5**, de este Apéndice) descritas en este método de prueba.

B.2.1 MÉTODO DE MUESTREO PARA LA DETERMINACIÓN DE QUISTES DE *Giardia lamblia* EN MUESTRAS DE AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

B.2.1.1 Principio

El presente método incluye la toma de muestra en campo después del proceso de potabilización. La toma de muestra en sitio incluye la concentración de los quistes a través de un cartucho filtrante partiendo de un volumen de agua suficiente para la determinación de quistes de *Giardia lamblia*, así como la preservación de la muestra hasta su entrega al laboratorio.

B.2.1.2 Alcance y aplicación

Este método describe el procedimiento de muestreo-concentración en campo de agua después del proceso de potabilización y la preservación de la muestra hasta la entrega al laboratorio del cartucho filtrante para la determinación de quistes de *Giardia lamblia* presentes en muestras de agua para uso y consumo humano.

B.2.1.3 Equipos y materiales

Las referencias a marcas específicas y números de catálogo se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos. Dicha referencia no excluye el uso de otros proveedores o fabricantes. Las referencias específicas pretenden representar especificaciones adecuadas para los artículos.

Bolsas para muestreo de cierre hermético de 1 600 a 3 000 mL.

Conexión hembra para manguera con rosca.

Conexión macho para manguera con rosca o conexiones de ensamble rápido macho y hembra, para el módulo de entrada (los diámetros de las conexiones y el tipo de rosca dependerán de las medidas del portacartucho que utilice).

Hielera de tamaño adecuado para la cantidad de muestras a transportar.

Llave para limitar el flujo de salida

Manguera de jardín, transparente (longitud suficiente para realizar las conexiones de entrada y descarga).

Material filtrante. Puede ser un cartucho filtrante de hilo encordado (de fibras acrílicas, de polipropileno u otro material disponible que no libere fibras) de 25 cm de longitud y una porosidad de 1 µm o pueden utilizarse membranas de filtración con poro de 1 µm. El uso de un cartucho filtrante de hilo o de una membrana de filtración dependerá del dispositivo de muestreo que se ensamble.

Medidor de flujo

Motobomba de gasolina o eléctrica, en caso de que la muestra deba colectarse de tanques, estanques de almacenamiento o desde flujos después de la potabilización que no permitan la toma de muestra mediante una conexión o dispositivo de muestreo en la planta de potabilización, o bien, cuando la presión en la línea sea menor a 100 kilopascales (kPa). La motobomba debe ser instalada al final del módulo de salida para evitar el riesgo de contaminación cruzada de muestras previamente filtradas.

Porta cartucho de polietileno, polipropileno, policarbonato u otro material disponible, capaz de contener un filtro cartucho de 25 cm de longitud.

B.2.1.4 Procedimiento

B.2.1.4.1 Procedimiento de muestreo

Ensamblar el dispositivo de muestreo como se muestra en la Fig. B.2.1-1a. En caso de que se cuente con una conexión para muestreo a la salida de la planta de potabilización, conectar a ella el dispositivo (Fig. B.2.1-1a, de este Apéndice). En caso de que no se cuente con una conexión para muestreo a la salida de la planta de potabilización, introducir la manguera en el cuerpo de agua posterior a la potabilización de donde se va a tomar la muestra y conectar la motobomba a la salida del dispositivo después del módulo de descarga (Fig.B.2.1-1b, de este Apéndice).

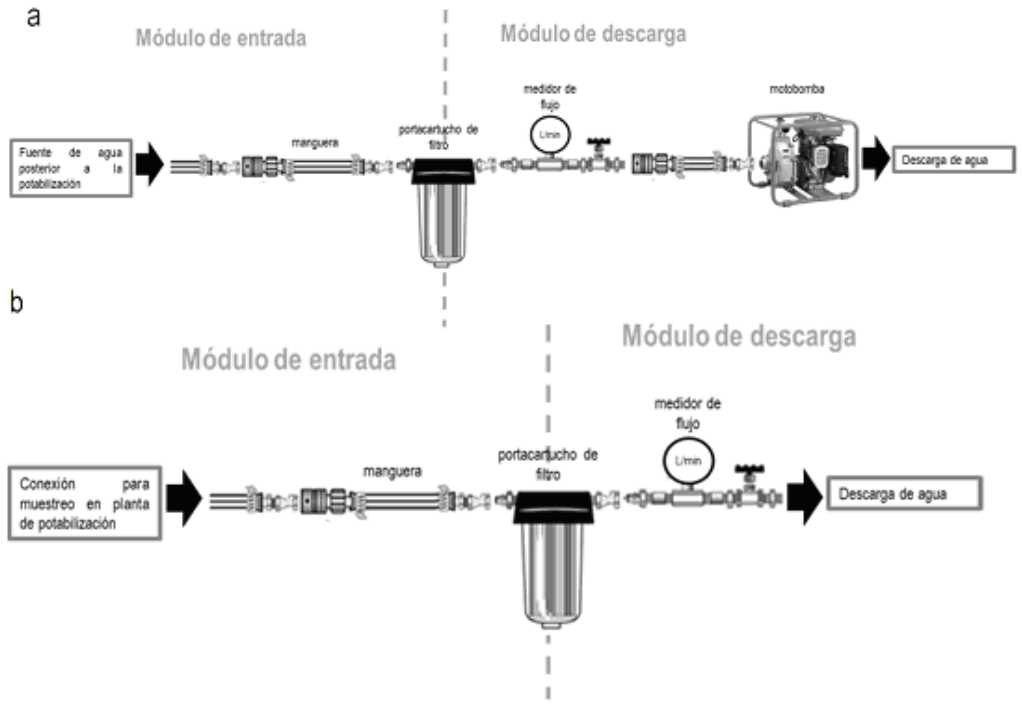


Fig. B.2.1-1 Dispositivo de muestreo. 1a) en caso de existir conexión para muestreo a la salida de la planta de potabilización. 1b) en caso de no existir conexión para muestreo a la salida de la planta de potabilización.

Permitir el flujo del agua a través del dispositivo de muestreo abriendo la llave de la conexión para muestreo o en su caso encender la motobomba.

Regular el flujo a una tasa aproximada de 3.8 L/min con la llave de la conexión para muestreo de la planta de potabilización y regulando la potencia de la motobomba.

La dirección del flujo del agua debe ser desde la superficie externa del filtro hacia el interior del mismo.

Registrar el tiempo y la lectura del medidor de flujo al inicio. Permitir el flujo de un volumen aproximado de 380 L de agua.

Detener el flujo del agua en el dispositivo de muestreo cerrando la llave de la conexión para muestreo o en su caso apagando la motobomba.

Registrar el tiempo y la lectura del medidor de flujo al final.

Desconectar el dispositivo de la conexión para muestreo procurando mantener el extremo abierto de la conexión de entrada por encima del nivel del extremo abierto de la conexión de salida para prevenir posibles pérdidas de material particulado por retro lavado del filtro.

Una vez desconectado, drenar el agua que quedo en el dispositivo tanto como sea posible.

B.2.1.4.2 Preservación y transporte de la muestra

El cartucho filtrante contenido en el portacartucho puede ser llevado al laboratorio para su análisis dentro del portacartucho o fuera de él.

Para transportar el cartucho filtrante dentro del portacartucho, obstruir las conexiones de entrada y salida del portacartucho con el filtro dentro, etiquetando el portacartucho, en este caso no debe drenar el agua restante ya que será incorporada en los lavados posteriores durante la extracción del filtro en el laboratorio.

Para transportar el cartucho fuera del portacartuchos, abrir el dispositivo y asépticamente retirar el cartucho filtrante y colocarlo en una bolsa de plástico etiquetada, cerrar la bolsa, introducirla en una segunda bolsa y cerrar esta última bolsa.

En ambos casos, tanto el cartucho filtrante dentro del portacartuchos como el cartucho filtrante fuera del mismo, deberán ser refrigerados en la hielera con hielo o con geles congelantes tan pronto como sea posible después de realizado el muestreo.

En ningún caso debe congelarse la muestra y debe ser transportada al laboratorio de análisis para su procesamiento tan pronto como sea posible sin exceder de las 48 horas después de su colecta. Debe procurarse reducir al mínimo los tiempos de transporte y almacenamiento.

B.2.2 MÉTODO DE PURIFICACIÓN DE QUISTES DE *Giardia lamblia* EN MUESTRAS DE AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

B.2.2.1 Símbolos y términos abreviados

g gramos

Tween 80 monooleato de polioxietilen-sorbitano

v/v volumen/volumen

B.2.2.2 Principio

Los quistes de *Giardia lamblia* concentrados a partir de una muestra de agua de gran volumen, y que se encuentran retenidos en el cartucho filtrante, deben ser extraídos para ser purificados; eliminando sedimento, detritus y demás materiales que interfieran con la identificación, determinación y cuantificación.

La purificación de los quistes se realiza generalmente a través de técnicas de flotación utilizando soluciones de sulfato de zinc ($ZnSO_4$), sacarosa, citrato de potasio o Percoll-sacarosa.

B.2.2.3 Alcance y aplicación

Este método es utilizado en laboratorio para la extracción y purificación de los quistes de *Giardia lamblia* retenidos en el material filtrante a partir del flujo de una muestra de gran volumen de agua para uso y consumo humano durante el procedimiento de muestreo descrito en el punto B.2.1, de este Apéndice.

B.2.2.4 Equipos y materiales

Las referencias a marcas específicas y números de catálogo se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos. Dicha referencia no excluye el uso de otros proveedores o fabricantes. Las referencias específicas pretenden representar especificaciones adecuadas para los artículos.

Botellas para centrífuga

Centrífuga capaz de alcanzar al menos 660 g y que permita procesar volúmenes de 3 a 4 L

Charola de Aluminio o acero inoxidable de 50 x 35 cm aprox. o papel aluminio

Guantes de nitrilo o látex

Mango para bisturí o una navaja afilada que permita un manejo aséptico

Micropipeta de volumen variable de 5-100 µL

Navajas para bisturí del tamaño adecuado

Puntas para micropipeta de 5-50 µL, 100 µL.

Sifón

Sistema de vacío con trampa (Matraz Kitasato de 4L; tapón de silicón; tubo de vidrio de 6mm de diámetro u otro adecuado; mangueras de plástico flexible; punta para micropipeta de 500-100 µL)

Tubos de centrífuga de 15 y 50 mL

Vaso de precipitados de polipropileno de 4 L

Vórtex

B.2.2.5 Reactivos y soluciones

Agua destilada grado reactivo

Formaldehído al 37% (v/v)

Disolución de formaldehído al 2% (v/v)

Tween 80 al 0.1%

B.2.2.6 Procedimiento

B.2.2.6.1 Liberación de quistes

Los quistes retenidos en el material del cartucho filtrante o en la membrana de filtración deben de ser extraídos antes del proceso de purificación para eliminar detritus y otros materiales retenidos en el cartucho filtrante que interfieran con la determinación de los quistes de *Giardia lamblia*.

En caso de que se entregue al laboratorio el portacartucho con el cartucho filtrante o membrana de filtración en su interior, deberá abrir el portacartuchos y retirar el material filtrante (cartucho filtrante o membrana de filtración) del portacartuchos vaciando el agua contenida en el portacartuchos dentro de un vaso de precipitados de 4 L.

En caso de que se entregue al laboratorio el cartucho filtrante o la membrana de filtración dentro de bolsas de muestreo, deberá abrir la bolsa secundaria y primaria para retirar el cartucho filtrante o la membrana de filtración. Las membranas o filtros utilizados deberán ser manipulados en condiciones asépticas utilizando guantes de nitrilo o látex.

En el caso de que se trate de cartuchos filtrantes, colocarlo sobre una charola de aluminio o acero inoxidable o sobre una hoja de papel aluminio.

Con la ayuda de un bisturí que permita un manejo aséptico, realizar cortes longitudinales a todo lo largo del cartucho y separar las fibras del filtro de la estructura central del cartucho.

Cortar las fibras en dos o más porciones aproximadamente iguales (incluir tanto la parte externa como la parte interna del filtro) y separar las fibras de cada porción tanto como sea posible. Es frecuente que se observe una clara diferencia entre la parte interna y externa de los filtros de acuerdo a la profundidad a la cual ha penetrado el sedimento en el cartucho del filtro. Alternativamente, localizar el final del hilo en el exterior del cartucho, desenrollar las fibras y dividir en porciones aproximadamente iguales.

Lavar cada porción por separado en vasos de precipitados de polipropileno de 4 L, con 1 L de agua destilada grado reactivo o con una disolución de Tween 80 al 0.1%. La muestra se agita y se presiona repetidamente durante 10 minutos procurando extraer todas las partículas que pudieran estar atrapadas entre las fibras. Para separar con más eficacia el material particulado, deberá amasar las fibras manualmente o agitarlas manual o mecánicamente durante 10 a 15 minutos, en este último caso agregando el volumen

suficiente para cubrir las fibras. Exprimir cada porción y recoger todo el fluido combinándolo todo en un solo vaso, en su caso, en el mismo vaso de precipitados con el agua que estaba contenida en el portacartuchos. Si las fibras aun retienen cantidades significativas de material particulado repetir el proceso de extracción hasta que las fibras aparezcan limpias.

En caso de que se trate de membranas de filtración, deberá retirar la membrana del dispositivo de filtración y colocarla en 1 L de agua destilada grado reactivo o de una disolución de Tween 80 al 0.1%. La muestra se agita vigorosamente durante 10 minutos procurando extraer todas las partículas atrapadas en la superficie de la membrana.

El extracto obtenido puede ser sometido al procedimiento de concentración de quistes. Sin embargo, en caso de no poder continuar con el procedimiento el mismo día este puede preservar adicionando un volumen suficiente de formaldehido al 37% (v/v) para tener una concentración final de 2% (v/v). Refrigere este extracto preservado en un vaso de precipitados de 4 L o en botellas para centrifuga hasta continuar con el proceso de concentración al día siguiente.

B.2.2.6.2 Concentración de quistes

La refrigeración durante una noche, tanto en el vaso de precipitados como en las botellas para centrifuga, permitirá la sedimentación del extracto.

Si el extracto se refrigeró y sedimentó en el vaso de precipitados de 4 L durante toda la noche, deberá decantar o aspirar el sobrenadante con un sifón o un sistema de vacío con trampa.

Transferir el sedimento a un tubo de centrifuga del volumen apropiado (50 mL preferiblemente) y resuspenderlo en un volumen de formaldehido al 2% equivalente al volumen total del sedimento, en caso de que el sedimento sea escaso, resuspender en 10 mL de la disolución (utilice la mitad del volumen para resuspender y vaciar al tubo de centrífuga, y la mitad restante para lavar las paredes del recipiente donde se encontraba el sedimento). Puede ser necesario ocupar un poco más de disolución de formaldehido para los lavados. El extracto resultante está listo para ser centrifugado y continuar con el proceso de concentración de los quistes.

Si el extracto se refrigeró y sedimentó en botellas de centrifuga, estimar el volumen de los sedimentos y concentrar todos los sedimentos en un solo tubo de centrifuga (50 mL preferiblemente). De ser necesario utilizar un poco del volumen estimado de formaldehido al 2% para resuspender los sedimentos y vaciarlos y el resto para lavar las paredes de las botellas de centrífuga. Puede ser necesario ocupar un poco más de disolución de formaldehido para los lavados. El extracto resultante está listo para ser centrifugado y continuar con el proceso de concentración de los quistes.

Si el extracto no fue refrigerado ni sedimentado y es sometido al procedimiento de concentración de los quistes, está listo para ser centrifugado y continuar con el proceso de concentración de los quistes.

Centrifugar el extracto obtenido a 660 g durante 5 minutos. Decantar o aspirar el sobrenadante con ayuda de una micropipeta tanto como sea posible sin alterar o resuspender el sedimento.

Resuspender el sedimento en una disolución de formaldehído al 2%, transferirlo a un tubo para centrífuga de 15 mL y agitar con un vórtex. La cantidad de formaldehido adicionado deberá ser igual a la cantidad del sedimento obtenido.

Centrifugar a 660g durante 5 minutos. Decantar o aspirar el sobrenadante con ayuda de una micropipeta tanto como sea posible sin alterar o resuspender el sedimento. Si el sedimento obtenido es escaso, resuspender en 10 mL de la disolución de formaldehído al 2%, agitar con un vórtex y centrifugar a 600 g durante 5 minutos.

Si el volumen del sedimento es menor o igual a 1 mL, decantar o aspirar el sobrenadante en su totalidad y desechar el sobrenadante.

Si el volumen del sedimento es mayor a 1 mL resuspender en el sobrenadante y transferir volúmenes equivalentes de 1mL en tubos de centrifuga de 15 mL de capacidad, volver a centrifugar por 5 minutos a 660 g. Decantar y desechar el sobrenadante.

El volumen de sedimento restante en cada tupo debe ser de aproximadamente 1 a 2 mL.

B.2.3 MÉTODO MICROBIOLÓGICO PARA LA DETERMINACIÓN DE QUISTES DE *Giardia lamblia* EN MUESTRAS DE AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

B.2.3.1 Símbolos y términos abreviados

$ZnSO_4$ sulfato de zinc

B.2.3.2 Principio

A partir de los quistes purificados puede realizarse la determinación de estos a través de observación microscópica usando cromógenos o técnicas de tinción con anticuerpos fluorescentes y criterios morfológicos.

B.2.3.3 Alcance y aplicación

Este método es utilizado para la determinación de quistes de *Giardia lamblia*, purificados a través del método descrito en el punto B.2.2, de este Apéndice, presentes en muestras de agua para uso y consumo humano colectadas al final del sistema de potabilización, a través de un método microbiológico por microscopia óptica con tinción con lugol.

De manera adicional a este método microbiológico por microscopia óptica con tinción con lugol, para la determinación de quistes de *Giardia lamblia* pueden utilizarse las técnicas de inmunofluorescencia (punto B.2.4, de este Apéndice) o de biología molecular (punto B.2.5, de este Apéndice) descritas en este método de prueba.

B.2.3.4 Equipos y materiales

Las referencias a marcas específicas y números de catálogo se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos. Dicha referencia no excluye el uso de otros proveedores o fabricantes. Las referencias específicas pretenden representar especificaciones adecuadas para los artículos.

Aceite de inmersión

Asa bacteriológica estéril

Centrífuga capaz de alcanzar al menos 660 g y que permita procesar volúmenes de 3 a 4 L

Cubreobjetos de 24 x 50 mm, limpios y libres de grasa

Frascos con gotero de volumen adecuado

Micropipeta de volumen variable de 5-100 µL

Microscopio óptico de campo claro.

Palillo o aplicador de madera estéril

Portaobjetos de 25 x 75 mm, limpios y libres de grasa

Puntas para micropipeta de 5-50 µL, 100 µL.

Tubos de centrífuga de 15 y 50 mL

Vórtex

B.2.3.5 Reactivos y soluciones

Disolución de Lugol, la disolución madre consiste en 20 g de yodo metálico y 40 g de yoduro potásico, disueltos en un litro de agua destilada. Para preparar la disolución de trabajo diluya la disolución madre 1:5 con una disolución de $ZnSO_4$ sulfato de zinc con una densidad de 1.20 (gramos por mililitro).

Disolución de Sulfato de Zinc con una densidad de 1.20 (gramos por mililitro) preparada a partir de $ZnSO_4$ Sulfato de Zinc hepta hidratado, grado reactivo analítico

Vaselina sólida o algún sellador para muestras biológicas en portaobjetos

B.2.3.6 Procedimiento

B.2.3.6.1 Montaje de laminillas

Tomar el volumen de a 2 mL de sedimento resultante durante la concentración de los quistes realizada en el procedimiento de purificación (punto B.2.2, de este Apéndice).

Adicionar de 1 a 3 gotas de la disolución de trabajo de lugol 1:5 al sedimento y homogenizar manualmente con un palillo de madera estéril.

Agregar 5mL de la disolución de $ZnSO_4$ de densidad 1.20 (gramos por mililitro), si utilizó un aplicador de madera, introducirlo en el tubo con el sedimento y el lugol al momento de agregar la disolución de sulfato de zinc ($ZnSO_4$) para recuperar posibles pérdidas.

Mezclar de manera manual o con ayuda de un vortex y dejar reposar por 5 minutos.

Continuar adicionando la disolución de sulfato de zinc ($ZnSO_4$) hasta la capacidad máxima del tubo, teniendo cuidado de evitar derrames.

Centrifugar por 3 minutos a 650 g. Abrir la tapa de la centrifuga con cuidado y sin tocar ni agitar los tubos dejar reposar de 2 a 5 minutos.

Los quistes de *Giardia lamblia* que se encontraban contenidos en la muestra de agua se encontrarán suspendidos en el sobrenadante formando, en la mayoría de los casos, una película flotante en la superficie del mismo.

Con la ayuda de un asa estéril recoger la película flotante en la superficie y colocarla en un portaobjetos rotulado, esta operación se puede repetir 2 o 3 veces para asegurar una mayor recuperación. Es necesario hacer laminillas hasta agotar la película flotante. El quiste está en la superficie no en el sedimento.

Colocar un cubreobjetos de 24 x 50 mm y selle la muestra con vaselina sólida o con algún otro sellador disponible. Los cubreobjetos y portaobjetos deberán manipularse cuidadosamente y por los bordes.

B.2.3.6.2 Observación microscópica

Las laminillas montadas en el apartado anterior, deben observarse bajo el microscopio óptico con el objetivo de 100X con aceite de inmersión, realizando un barrido total del cubreobjetos como se muestra en la Fig. B.2.3.-1, de este Apéndice.

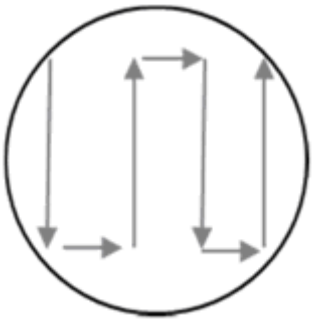


Fig. B.2.3-1 Barrido de la muestra

La determinación de los quistes de *Giardia lamblia* deberá ser realizada por personal capacitado en esta actividad, teniendo cuidado de no confundir los quistes de *Giardia lamblia* con otros microorganismos como levaduras, diatomeas, *Coccidias* u otros organismos y siguiendo los siguientes criterios de inclusión:

- nitidez (pared del quiste bien definida)
- forma ovalada
- tamaño de 8 a 18µm de longitud
- estructura ovalada
- pared gruesa llamada pared quística que mide 0.3 a 0.5µm
- presencia de por lo menos dos de las siguientes características internas: presencia de núcleos (generalmente son cuatro y siempre aparecen dispuestos en alguno de los polos), cuerpos basales y axonemas.

El uso de microfotografías de quistes de *Giardia lamblia* obtenidas en referencias bibliográficas pueden ser de gran utilidad para la determinación de éstos.

B.2.3.6.3 Análisis de datos

Registrar las siguientes características:

- tamaño y forma del quiste
- presencia de núcleos
- presencia de cuerpos parabasales
- presencia de axonemas

Registrar el número de quistes de *Giardia lamblia* determinados en el total del sedimento, correspondiente al volumen de agua pasado a través del material filtrante (380 L) de acuerdo con el procedimiento de muestreo descrito (punto B.2.1, de este Apéndice).

B.2.3.7 Informe de prueba

Reportar ausencia o presencia de quistes de *Giardia lamblia* en el volumen total de la muestra filtrada.

B.2.3.8 Referencias

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 9711.B Giardia lamblia. 18a Ed.1992.

B.2.4 TÉCNICAS DE INMUNOFLUORESCENCIA PARA LA DETERMINACIÓN DE QUISTES DE *Giardia lamblia* EN MUESTRAS FILTRADAS DE AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

De manera adicional al método microbiológico por microscopia óptica con tinción con lugol, para la determinación de quistes de *Giardia lamblia* pueden utilizarse las técnicas de inmunofluorescencia.

Las técnicas de inmunofluorescencia para la determinación de quistes de *Giardia lamblia* evolucionan rápidamente debido a los avances científicos y tecnológicos, por lo cual no se establece un método específico para la determinación de quistes de *Giardia lamblia* en el presente apartado.

Sin embargo, el usuario que utilice técnicas de inmunofluorescencia para la determinación de quistes de *Giardia lamblia* en muestras filtradas de agua y consumo humano posterior a la potabilización para el cumplimiento de esta Norma, deberá consultar la literatura actual y especializada para las técnicas y metodologías más recientes. Entre los métodos que pueden ser utilizados son los siguientes:

- EPA. 1995. ICR Protozoan Method for Detecting Giardia Cysts and Cryptosporidium Oocysts in Water by a Fluorescent Antibody Procedure
- EPA. 2005. Method 1623: Cryptosporidium and Giardia in Water by filtration/IMS/FA

La aplicación de técnicas de inmunofluorescencia es a menudo realizada a partir de kits disponibles comercialmente por ejemplo, entre otros, el kit EasyStainTM /BTF- A Biomerieux Company, por lo cual el usuario que utilice kits disponibles comercialmente para realizar técnicas de Inmunofluorescencia para la determinación de quistes de *Giardia lamblia* en muestras de agua y consumo humano posterior a la potabilización para el cumplimiento de esta Norma, debe de asegurarse que el kit utilizado incluya cuando menos:

- Reactivo de inmunofluorescencia altamente específico para detectar la presencia de quistes de *Giardia lamblia* en muestras de agua
- Anticuerpos monoclonales IgGI altamente purificados para evitar reacciones cruzadas
- Control positivo en una concentración aproximada de 200 a 400 quistes por µl
- Aprobación de organismos internacionales como United States Environmental Protection Agency (Method EPA 1622/1623), United Kingdom Drinking Water Inspectorate o Japanese Water work Association

Las referencias a marcas específicas se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos. Dicha referencia no excluye el uso de otros proveedores o fabricantes. Las referencias específicas pretenden únicamente representar especificaciones adecuadas para los artículos.

B.2.5 TÉCNICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR PARA LA DETERMINACIÓN DE QUISTES DE *Giardia lamblia* EN MUESTRAS FILTRADAS DE AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

De manera adicional al método microbiológico por microscopia óptica con tinción con lugol, para la determinación de quistes de *Giardia lamblia* pueden utilizarse las técnicas de biología molecular.

Las técnicas de biología molecular para la determinación de quistes de *Giardia lamblia* evolucionan rápidamente debido a los avances científicos y tecnológicos, por lo cual no se establece un método específico para la determinación de quistes de *Giardia lamblia* en el presente punto.

Sin embargo, el usuario que utilice técnicas de biología molecular para la determinación de quistes de *Giardia lamblia* en muestras filtradas de agua y consumo humano posterior a la potabilización para el cumplimiento de esta Norma, deberá consultar la literatura actual y especializada para las técnicas y metodologías más recientes.

La aplicación de técnicas de biología molecular es a menudo realizada a partir de kits disponibles comercialmente por ejemplo, por lo cual para la determinación de quistes de *Giardia lamblia* en muestras filtradas de agua y consumo humano posterior a la potabilización por técnicas de biología molecular para el cumplimiento de esta Norma, se podrán utilizar kits de biología molecular como Kit TaqMan de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para *Giardia lamblia*, Kit Verde Fluorescente “SYBR Green” PCR para *Giardia lamblia o* Kit PCR punto final para *Giardia lamblia* o cualquier otro comercialmente disponible. Las referencias a marcas específicas se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos. Dicha referencia no excluye el uso de otros proveedores o fabricantes, los cuales se recomienda que incluyan lo siguiente:

En el caso de kits TaqMan PCR para *Giardia lamblia*:

- Desoxinucleótidos trifosfatados (deoxyNTPs), Cloruro de magnesio ($MgCl_2$), inhibidor de ribonucleasas (RNAsas), agua libre de RNAsas, polimerasa, amortiguador, fluoróforo pasivo o mezcla maestra (Master mix)
- control para la detección PCR, para monitorear la inhibición de la reacción y validar la calidad del proceso
- cebador de ácido desoxirribonucleido (DNA) (primer) o mezcla de Sondas (Probe mix) para la amplificación de una secuencia específica del genoma de *Giardia lamblia*
- control positivo y control negativo, para confirmar la integridad de los reactivos del kit

En el caso de kits SYBR Green qPCR para *Giardia lamblia*:

- deoxyNTPs, $MgCl_2$, inhibidor de RNAsas, agua libre de RNAsas, polimerasa, amortiguador, fluoróforo pasivo o mezcla maestra (Master mix)
- cebadores de DNA (primers) para la amplificación de una secuencia específica del genoma de *Giardia lamblia*
- control positivo y control negativo, para confirmar la integridad de los reactivos del kit y un control interno para la validación de PCR

En el caso de kits PCR punto final para *Giardia lamblia*:

- deoxyNTPs, $MgCl_2$, inhibidor de RNAsas, agua libre de RNAsas, polimerasa, amortiguador o mezcla maestra (Master mix)
- cebadores de DNA (primers) para la amplificación de una secuencia específica del genoma de *Giardia lamblia*
- control positivo y control negativo para confirmar la integridad de los reactivos del kit
- materiales necesarios para visualizar los segmentos amplificados del genoma de *Giardia lamblia* por electroforesis (buffer de carga, marcador de peso molecular, etc.)

Las referencias a marcas específicas se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos. Dicha referencia no excluye el uso de otros proveedores o fabricantes. Las referencias específicas pretenden únicamente representar especificaciones adecuadas para los artículos.

B.3 MÉTODO PARA LA DETERMINACIÓN DE BTEX (BENCENO, TOLUENO, ETILBENCENO Y XILENOS) Y ESTIRENO EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO POR CROMATOGRAFÍA DE GASES CON DETECTOR DE ESPECTROMETRÍA DE MASAS

B.3.1 Símbolos y términos abreviados

BFB	4-bromofluorobenceno
BTEX	benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (orto, meta y para)
CdC	curva de calibración
CG	cromatógrafo de gases
CG/EM	cromatografía de gases con detector de espectrometría de masas
DE	desviación estándar
EICP	perfil común de iones extraídos
EM	espectrometría de masas
EMIE	ionización de impacto electrónico
FR	factor de respuesta
FRR	factores de respuesta
m/z	masa/carga
PCIE	perfil de corriente de iones extraídos
PTFE	politetrafluoroetileno
R	coeficiente de correlación adimensional
%DER	desviación estándar relativa

B.3.2 Principio

Los compuestos orgánicos volátiles son transferidos eficientemente de la fase acuosa a la fase gaseosa mediante burbujeo de un gas inerte en la muestra. La fase gaseosa es arrastrada a través de una trampa en la cual se adsorben los analitos de interés. Al finalizar la purga, la trampa se calienta para desorber los compuestos y con el mismo gas inerte son introducidos en la columna cromatográfica. El cromatógrafo de gases se programa a una temperatura para separar los analitos de la muestra, los cuales son identificados y a su vez cuantificados por el espectrómetro de masas. La cuantificación se realiza comparando la respuesta de los iones característicos con una curva de calibración.

La identificación de los analitos de interés se logra comparando sus espectros de masas con los espectros de masas de estándares. La cuantificación se logra comparando la respuesta de un ion (cuantificación) con respecto a un estándar interno usando una curva de calibración apropiada para la aplicación deseada.

B.3.3 Alcance y aplicación

El método descrito es un procedimiento para la determinación de compuestos orgánicos volátiles, específicamente para benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX) así como estireno en muestras de agua de uso y consumo humano a través de cromatografía de gases con detector de espectrometría de masas (CG/EM). Existen varias técnicas mediante las cuales estos compuestos pueden introducirse en el sistema CG/EM, la técnica más común para analitos orgánicos volátiles es el método de purga y trampa.

B.3.4 Equipos y materiales

Las referencias a marcas específicas y números de catálogo se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos. Dicha referencia no excluye el uso de otros proveedores o fabricantes. Las referencias específicas pretenden representar especificaciones adecuadas para los artículos.

Balanza analítica. Con sensibilidad de 0.1 mg.

Cámara de purga. Diseñada para aceptar muestras de 5 o 25 mL con una columna de agua de al menos 3 cm de profundidad. El espacio libre superior (headspace) gaseoso entre la columna de agua y la trampa debe tener un volumen total de al menos de 5 mL. El gas de purga debe pasar a través de la columna de agua en forma de burbujas finamente divididas con un diámetro menor de 3 mm. Introducir el gas de purga no más de 5 mm de la base de la columna de agua. El dispositivo de purga ilustrado en la Fig. B.3-1, de este Apéndice, cumple estos criterios. Se pueden utilizar otros tipos de dispositivos de purga siempre y cuando se demuestre que su desempeño es adecuado.

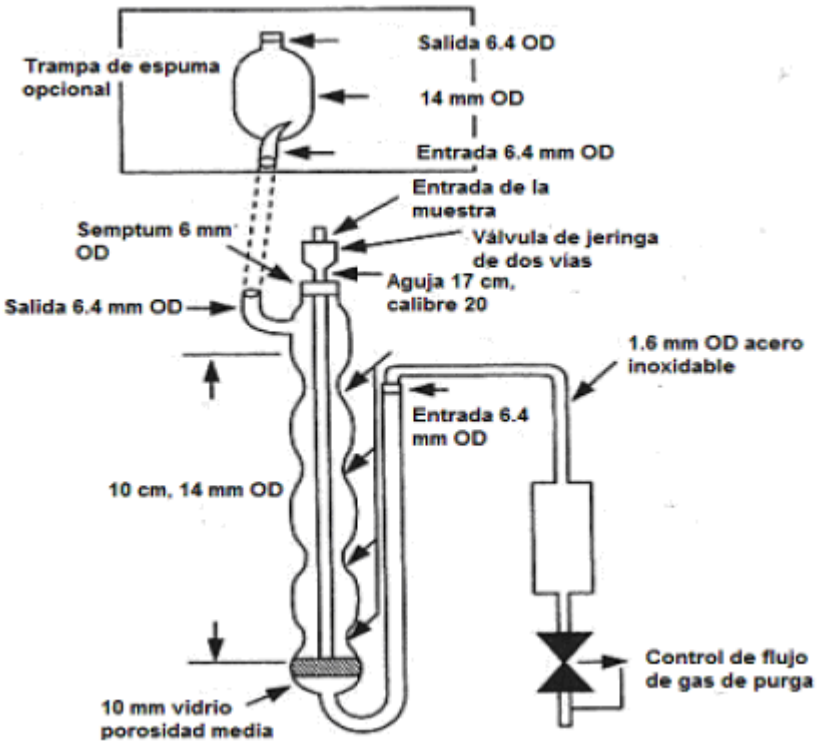


Fig. B.3-1 Dispositivo de purga. Se incluye sólo como ejemplo y no implican aprobación de los productos. Pretende únicamente representar especificaciones adecuadas para los artículos.

Columnas capilares: usar cualquier columna capilar de CG que cumpla con los criterios de desempeño. Asegurarse que el flujo del desorbente sea compatible con la columna elegida. Abajo se enlistan cuatro ejemplos de columnas aceptables.

Columna 1: de 60 m de longitud x 0.32 mm ID, con 1.5 µm de espesor de película, (Restek) RTX-volátiles o equivalente.

Columna 2: de 30 a 75 m de longitud x 0.53 mm ID, columna capilar recubierta con DB-624, con 3 µm de espesor de película o equivalente.

Columna 3: de 30 m de longitud x 0.25 a 0.32 mm ID, columna capilar recubierta con 95% de dimetil- 5 % de difenil polisiloxano, con 1 µm de espesor de película o equivalente.

Columna 4: de 60 m de longitud x 0.32 mm ID, columna capilar (Agilent-VOC), con 1.8 µm de espesor de película o equivalente.

Cromatógrafo de gases (CG) con detector de espectrometría de masas (EM). Utilizar un CG con temperatura programable adecuado para la inyección sin división (splitless), con división (Split) y con controladores de flujo. Utilizar un espectrómetro de masas (EM), capaz de escanear de 35 a 270 uma (unidad de masa atómica) cada segundo o menos, utilizando 70 eV de energía en modo de ionización de impacto electrónico (EMIE), debe ser capaz de producir un espectro de masas que cumpla con todos los criterios de la Tabla B.3-1, de este Apéndice, con 4-bromofluorobenceno (BFB).

Tabla B.3-1. Criterios de Abundancia (m/z) del BFB

Masa	Criterios de abundancia m/z
50	15 a 40 % de masa 95
75	30 a 60 % de masa 95
95	Pico base, de masa 95
96	5 a 9 % de masa 95
173	<2 % de masa 174
174	>50 % de masa 95
175	5 a 9 % de masa 174
176	95 a 101 % de masa 174
177	5 a 9 % de masa 176

Espátula de acero inoxidable

Envases con tapón de rosca recubierto con PTFE del volumen recomendado por el fabricante del sistema de purga y trampa.

Interface del CG/EM. Utilizar una interface de acoplamiento directo de la columna dentro del MS, las columnas generalmente utilizadas tienen un diámetro interno de 0.25 a 0.32 mm. Para columnas de 0.53 mm, utilizar un separador de jet, que incluye una línea de transferencia de todo el vidrio y dispositivo de vidrio de enriquecimiento o interface de división (Split). Esta interface es necesaria cuando se utiliza enfriamiento criogénico, la cual condensa los componentes desorbidos, sobre una banda estrecha de la pre-columna de sílice fundida no recubierta. Cuando la interface se calienta rápidamente, la muestra es transferida a la columna analítica capilar. Durante la etapa de crioconservación, la temperatura de la sílice fundida en la interface se mantiene a -150 ºC bajo una corriente de nitrógeno líquido. Después del periodo de desorción, la interface debe ser capaz de calentarse rápidamente (en 15 s o menos) a 250° C para completar la transferencia de los analitos.

Jeringas de 0.5, 1.0, 5, 10 y 25 mL de vidrio hipodérmico con punta Luer.

Jeringa con válvula de dos vías, con la terminación Luer, aplicable al dispositivo de purga

Materiales de empaque para la trampa. Se recomienda el empaque de metil silicona pero puede utilizarse otro tipo de empaque que tenga la capacidad de retener los compuestos de interés (ver recomendaciones del fabricante.

Matraces volumétricos de vidrio con tapón esmerilado de 10, 50 y 100 mL verificados previamente.

Microjeringas de 10, 25, 100, 250, 500 y 1 000 µL

Sistema de datos. Conectar al espectrómetro de masas una computadora que permita la adquisición y almacenamiento de todas las masas del espectro obtenido a través del programa cromatográfico. El software debe permitir la búsqueda de todos los espectros adquiridos para las masas (m/z) de los iones específicos y graficar las abundancias de tales m/z en función del tiempo o número de barridos. Este tipo de gráfico es definido como el PCIE. El software también debe permitir la integración de las abundancias de cualquier PCIE sobre un tiempo específico o un límite de scan. Siendo necesaria la versión más reciente de biblioteca de espectros.

Sistema de purga y trampa o sistema de purga y trampa/headspace. El sistema de purga y trampa consiste en un dispositivo de purga, trampa y un desorbedor. Existen diferentes sistemas disponibles comercialmente.

Trampa. De al menos 25 cm de largo y con un diámetro interno de al menos 3 mm, empacado con las siguientes longitudes mínimas de adsorbentes: 1.0 cm de empaque de metil silicona, 7.7 cm del polímero 2,6-difenilo óxido, 7.7 cm de sílica gel y 7.7 cm de carbón de coco, o algún otra propuesta del proveedor que nos brinde la concentración de los volátiles esperados y cumplan con todos los criterios de calidad. Existen trampas de sorbentes disponibles comercialmente. Las especificaciones del ejemplo para la trampa se ilustran en la Fig. B.3-2.

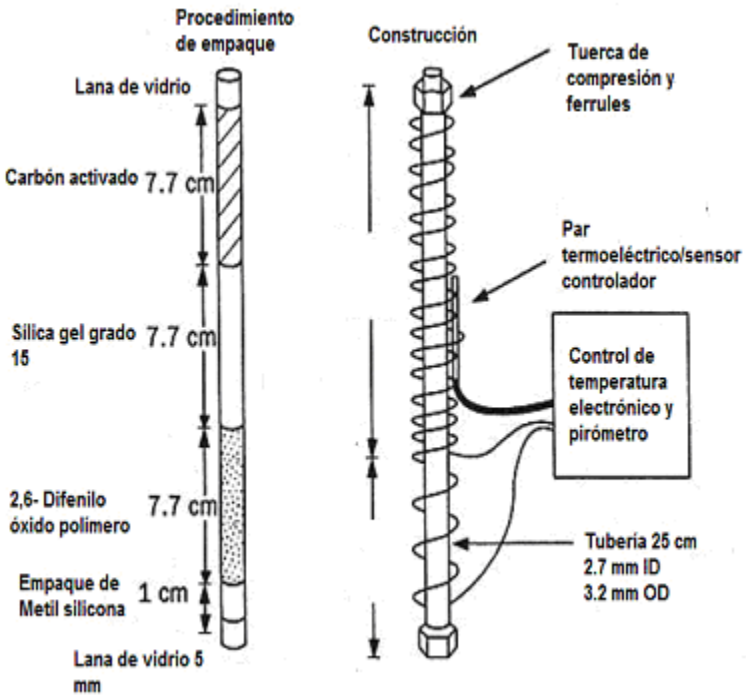


Fig. B.3-2. Especificaciones del ejemplo de trampa

Válvulas de jeringa, bilateral, con punta desechable.

Vaso de precipitados de 100 mL de vidrio.

Viales de 40 mL con tapón de rosca recubierto con PTFE o Teflón

B.3.5 Reactivos y soluciones

Ácido clorhídrico, HCl. Grado reactivo que cumpla las especificaciones de la American Chemical Society (ACS) o equivalente. Libre de compuestos orgánicos volátiles y bajo condiciones de aseguramiento de los volátiles presentes en las muestras.

Ácido clorhídrico 1:1 v/v. Adicionar cuidadosamente un volumen medido de HCl a un volumen igual de agua libre de compuestos orgánicos.

Agua Tipo I. Agua libre de compuestos orgánicos.

Carbón de coco Pasado a través de malla 26 (Material del empaque de la trampa).

Clorobenceno – d_5 (Estándar interno).

Empaque de metil-silicona-OV-1 (3%) En chromosorb-W, con malla 60/80 o equivalente (Material del empaque de la trampa).

Estándares de Control de Calidad

Gas inerte de alta pureza

Materiales de referencia. Certificado (trazables) para benceno, tolueno, etilbenceno, Xilenos (orto, meta y para) y estireno.

Metanol CH_3OH. Libre de compuestos orgánicos

Nitrógeno líquido (en caso necesario)

Polímero 2,6-difenilo óxido. De malla 60/80, grado cromatográfico (Material del empaque de la trampa).

Sílica gel. De malla 35/60, grado 15 o equivalente (Material del empaque de la trampa).

Tolueno – d_8 (Estándar surrogado)

1,4 difluorobenceno – d_4 (Estándar interno)

4-bromofluorobenceno (Estándar surrogado)

1,2-dichloroethane-d_4 (Estándar surrogado).

Otros compuestos pueden ser usados como surrogados, mientras se demuestre su desempeño.

B.3.6 Procedimiento

B.3.6.1 Preparación de diluciones estándar

B.3.6.1.1 Para preparar las disoluciones estándar concentradas de benceno, tolueno, etilbenceno, xilenos (orto, meta y para) y estireno, se debe preparar a partir de materiales estándar puros o de disoluciones certificadas. Preparar las disoluciones estándar en metanol. Colocar aproximadamente 9.8 mL de metanol en un matraz volumétrico de 10 mL que ha sido tarado incluyendo el tapón. Dejar reposar el matraz sin tapar, durante unos 10 minutos o hasta que todos las superficies humedecidas con alcohol se hayan secado. Pesar el matraz con una precisión de 0.1 mg.

Adicionar los materiales de referencia usando una jeringa de 100 µL o una pipeta de vidrio con punta capilar desechable, inmediatamente adicionar dos o más gotas del material de referencia en el matraz. Asegurarse de que las gotas caigan directamente en el alcohol sin tocar el cuello del matraz. Después volver a pesar el matraz, llevar a volumen, tapar y agitar invirtiéndolo varias veces. Calcular la concentración en µg/L de ganancia neta en el pesaje.

Cuando la pureza de un compuesto es ≥96%, calcular la concentración de la disolución sin considerar la pureza para el cálculo. Preferentemente usar estándares preparados comercialmente certificados por el fabricante o una fuente independiente.

Transferir la disolución estándar a un envase con tapón de rosca recubierto con PTFE. Almacenar con un mínimo espacio de cabeza (headspace) y protegido de la luz a una temperatura ≤ 6 °C.

B.3.6.1.2 Para preparar las disoluciones estándares de trabajo de benceno, tolueno, etilbenceno, xilenos (orto, meta y para) y estireno, a partir de las disoluciones de estándares concentradas, preparar disoluciones multicomponentes en metanol a una concentración adecuada, almacenar con un mínimo de espacio de cabeza, y revisada frecuentemente por signos de degradación o evaporación. Siendo necesario reemplazarlos después de 2 a 4 semanas a menos que se tenga documentada el funcionamiento adecuado del mismo. Si se trabaja con soluciones de mezclas certificadas, se pueden almacenar de acuerdo a las indicaciones del proveedor. Para la preparación de está disolución metanólica no utilizar un volumen menor de 10 µL.

B.3.6.1.3 Para preparar las disoluciones estándares de trabajo del surrogado/ estándar interno, los compuestos surrogados recomendados son: tolueno d_8, 4-bromofluorobenceno y 1,2- dicloroetano-d_4, pueden utilizarse otros compuestos dependiendo de los requerimientos del análisis y de los analitos que se requieren cuantificar. Es necesario preparar una solución madre y de ella la solución apropiada para adicionar. Cada muestra que se va analizar debe contener los subrogados.

Los estándares internos recomendados son el fluorobenceno, clorobenceno-d_5 y el 1,4-diclorobenceno-d_4, se pueden utilizar otros compuestos siempre y cuando tengan tiempos de retención similares a los analitos detectados. Es necesario preparar una solución madre y de ella la solución apropiada para adicionar. Se recomienda una solución de 25 mg/L de cada estándar interno, de modo que la adición de 10 µL a una muestra de 5 mL sería equivalente a 50 µg/L. Si se emplea un espectrómetro de masas más sensible se puede emplear una solución de estándares internos más diluida. Las áreas de los estándares internos deberán están entre 50 y 200% de las áreas de los analitos en los puntos medios de las curvas de calibración.

B.3.6.1.4 Para preparar el estándar de BFB, preparar una solución de estándar conteniendo 25 ng/µL de BFB en metanol, si se emplea un espectrómetro de masas más sensible, se puede emplear una solución más diluida.

B.3.6.1.5 Para las disoluciones acuosas de los estándares de calibración, se debe de construir una curva de calibración para cada analito (BTEX y estireno) de cinco a siete concentraciones. La disolución estándar de menor concentración deberá ser mayor al límite de detección pero muy cercano.

Preparar cada una de las mezclas de disoluciones estándar de la curva de calibración inyectando rápidamente el volumen requerido de la disolución estándar metanólica (mezcla de estándares de BTEX y estireno, en el matraz volumétrico previamente lleno con agua libre de compuestos orgánicos, sumergiendo la aguja dentro del agua, se recomienda inclinar el matraz mientras se inyecta la mezcla de estándares. Posteriormente adicionar a cada matraz las soluciones de estándar interno y estándar surrogado.

B.3.6.2 Procedimiento analítico

Para la optimización del CG/EM, las condiciones cromatográficas dependen de los compuestos de interés, el instrumento y los proveedores de las columnas.

Las condiciones cromatográficas recomendadas para inyección directa (ejemplo) son:

● Temperatura de inyector: 200-275 °C

● Temperatura de la línea de transferencia: 200-300 °C

● Columna cromatográfica: DB-624 (6%cianopropilfenil/94%dimetipolisiloxano) de 70 m X 0.53 mm o cualquier columna equivalente que proporcione un desempeño de método que permita cumplir con las especificaciones de esta Norma.

● Flujo de gas acarreador 4 ml/min

● Programación de condiciones: temperatura inicial 40 °C durante 3 minutos, 8 °C/minuto hasta 260 °C, hasta que todos los compuestos esperados hayan eluido.

● Bake column durante 75 minutos.

De manera general las condiciones de análisis estarán en función de los equipos e instrumento utilizado para la determinación (éstos incluye cromatógrafo, detector, columna cromatográfica, etc.).

El espectrómetro de masas requiere un ajuste adicional, sintonizando de tal manera que al comienzo de cada periodo de 12 horas de análisis y antes del análisis de blancos, estándares y muestras verificar el sistema CG/EM inyectando 25 ng de 4-bromofluorobenceno (BFB) directamente en la columna del cromatógrafo. Si se dificulta la inyección directa, adicionar 1 µL de disolución de BFB de 25 µg/mL a 25 mL de agua en una jeringa utilizada para transferir muestras para dispositivos de purga y analizar como una muestra. Se debe de obtener un espectro de masas de corrección de fondo y confirmar que se cumplen los criterios de abundancia m/z descritos en la Tabla B.3-1. Si no se cumplen todos los criterios, repetir la prueba hasta que se cumplan todos.

En relación con el procedimiento de purga y trampa, es necesario llevar a cabo el análisis para la purga y concentración de los analitos a temperatura ambiente. Es necesario que los estándares de calibración, muestras y muestras control de calidad sean purgadas a la misma temperatura. Purgar la muestra con helio u otro gas inerte a un flujo entre 20 y 40 mL/minuto durante 11 minutos.

Llevar a cabo la desorción utilizando una temperatura de 245 °C con un flujo de 10 mL/min y una duración de 1.5 minutos o de acuerdo a las condiciones establecidas durante la optimización del método. Después de la desorción de la muestra reacondicionar la trampa reiniciando el ciclo de purga y manteniendo la temperatura de la trampa a 245 °C durante 10 minutos.

Proceder de igual manera con los blancos, curva de calibración y muestras de control de calidad.

De manera general las condiciones de análisis estarán en función del equipo utilizado para la determinación (sistema de purga y trampa y trampa utilizada).

B.3.6.3 Análisis de la muestra

Las muestras deben almacenarse en viales con tapa con un espacio mínimo de cabeza, a 4 °C o menos y en un área libre de disolventes orgánicos. El tamaño de alguna burbuja formada durante el enfriamiento de la muestra no debe ser mayor de 5-6 mm, cuando se observe alguna burbuja en el vial se debe revisar que éste no presente fuga, de ser así la muestra debe descartarse. Todas las muestras deben analizarse tan pronto como sea posible, después de haber sido recolectadas, generalmente en un máximo de 14 días después de la recolección.

Poner a temperatura ambiente la muestra y transferir 5mL al dispositivo de purga utilizando el automuestreador, o manualmente utilizando una jeringa. Si los volúmenes de muestra son mayores de 5 mL, por ejemplo muestras de 25 mL, entonces los volúmenes de los estándares de calibración deben ser los mismos.

Para tomar la alícuota de la muestra que será inyectada en el sistema de purga en forma manual, utilizar una jeringa con válvula de cierre. Retirar el émbolo de la jeringa y cerrar la válvula. Abrir el envase de la muestra y cuidadosamente colocar la muestra dentro del cuerpo de la jeringa. Colocar nuevamente el émbolo de la jeringa y antes de presionar el émbolo, invertir la jeringa y abrir la válvula, posteriormente presionar el émbolo para eliminar el aire y ajustar el volumen de la muestra a 5 ó 25 mL según sea el caso.

Si hay muestra suficiente disponible, utilizar otra jeringa para tomar una segunda alícuota, para su análisis por duplicado (una vez que la tapa de la muestra se ha removido, la muestra no se puede almacenar, debido al espacio de cabeza (headspace).

Adicionar una cantidad apropiada de la mezcla de los estándares surrogados y estándar interno a través del orificio de la válvula y cerrarla. Unir con el dispositivo de purga, abrir las válvulas e inyectar la muestra en el recipiente de purga. Cerrar las válvulas y purgar la muestra por 11 minutos a temperatura ambiente a un flujo de 40 mL/min (helio o nitrógeno). Si el vapor de agua causa problemas en el espectrómetro de masas, utilizar una purga seca de 3 minutos y/o un módulo de control de humedad.

Absorber los materiales atrapados en la cabeza de la columna cromatográfica a 180 °C mientras pasa el gas inerte a un flujo compatible con la columna de elección y comenzar un programa de temperatura en el CG.

Establecer el sistema de auto-drenaje para la cámara de purga vacío mientras la trampa está siendo absorbida dentro del CG, o alternativamente, utilizar una jeringa de muestra para vaciar el recipiente. Lavar la cámara con dos enjuagues de 25 mL de agua si las muestras que se están analizando están altamente contaminadas. Asegurarse que todas las áreas humedecidas durante la purga están también humedecidas durante el enjuague para maximizar el enjuague.

Reacondicionar la trampa en el horno a la temperatura de acuerdo a lo que recomienda el fabricante por 5 a 7 minutos. Dejar que la trampa se enfríe a temperatura ambiente antes de introducir la siguiente muestra en el recipiente de purga. Cuando todos los compuestos de la muestra han sido eluidos de la columna cromatográfica, terminar la adquisición de datos y guardar los archivos. Usar un software que muestre el intervalo completo de los espectros de masas y un apropiado EICP. Si la abundancia de un ion excede el sistema del intervalo de trabajo, diluir la muestra en una segunda jeringa con agua y analizar.

Tener cuidado con la muestra porque los compuestos pueden ser volátiles y se pueden perder si se reabre la muestra. Estimar la dilución necesaria y expulsar el exceso de muestra de la segunda jeringa, inyectar esa porción en un recipiente de purga y con una segunda jeringa, adicionar el agua necesaria para tener un total de 25 mL en el recipiente de purga.

B.3.6.4 Análisis de datos y cálculos

Una vez que se han identificado los compuestos, la cuantificación de estos compuestos debe basarse en la abundancia del área integrada del ion característico primario (PCIE). El patrón interno utilizado debe ser el más cercano al tiempo de retención del analito de interés.

El software de la estación de trabajo genera un reporte de cuantificación con respecto a la curva de calibración. Dicho informe contiene los valores de áreas, tiempo de retención y concentración de los estándares internos y surrogados.

El analista es responsable de asegurar que la integración sea correcta, ya sea si es realizado por el software o manualmente. El analista debe buscar minimizar la integración manteniendo adecuadamente el instrumento, actualizando los tiempos de retención y configurando los parámetros de integración del pico.

El cálculo se realiza utilizando la ecuación de la recta y con la técnica del estándar interno, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$x_s = \frac{\left(\left(\frac{A_s}{A_{is}}\right) - b\right) x\, C_{is}}{a}$$

Dónde:

Xs = Masa calculada del Analito o surrogado en la alícuota de muestra introducida en el instrumento

As = Respuesta analítica del analito o surrogado en la muestra

A_{is} = Respuesta analítica del estándar interno en la muestra introducida en el instrumento

C_{is} = Masa del estándar interno en la alícuota de la muestra introducida en el instrumento

a = Intercepto de la ecuación de la recta de la curva de calibración

b = Pendiente de la ecuación de la recta de la curva de calibración

Promediar el resultado de la muestra y su duplicado

Anexar las evidencias instrumentales junto con el informe (cromatogramas y espectros de masas) de los compuestos detectados.

B.3.6.5 Informe de prueba

Reportar cada uno de los compuestos (benceno, tolueno, o-xileno, meta-xileno, para-xileno y estireno) en µg/L.

B.3.7 Control de calidad, calibración e interferencias

B.3.7.1 Control de calidad

Antes del análisis de las muestras leer un blanco para demostrar que todas las partes del equipo en contacto con la muestra y los reactivos están libres de interferencias.

Los blancos de reactivos, blancos de almacenamiento, muestras fortificadas y duplicados deben someterse a los mismos procedimientos analíticos que los utilizados en las muestras.

El laboratorio debe demostrar la competencia inicial y mantener los registros de esto.

Durante el análisis de rutina, se deben analizar blancos de reactivos, blancos de almacenamiento, muestras fortificadas y duplicados de muestras. Se deben agregar surrogados a las muestras y a la muestras de control de calidad.

Siempre que sea posible, el laboratorio debe analizar materiales de referencia certificados y participar en estudios de pruebas de aptitud.

El laboratorio debe tener procedimientos de control de calidad para asegurarse de que la integridad de la muestra no se vea comprometida durante el proceso de recolección y manipulación de las muestras, por ejemplo, asegurándose que las tapas y septas de los viales no presenten fugas.

El espectrómetro de masas se calibra con el estándar de BFB ajustando masas e intensidad de los iones. Los tiempos de retención relativos de los analitos en la muestra deben estar dentro de ± 0.06 unidades de tiempo de retención de los estándares.

La intensidad relativa de los iones característicos de cada uno de los compuestos en la muestra debe encontrarse dentro del 30% de las intensidades relativas de estos iones en el espectro de los estándares de referencia (ejemplo: para un ion con abundancia del 50% en el espectro de referencia, la abundancia en el espectro de la muestra debe encontrarse en el intervalo de 20% al 80%).

La curva de calibración inicial para cada compuesto de interés debe verificarse cada 12 horas, analizando un estándar de calibración de concentración cercana al punto medio del intervalo de la curva de calibración (CdC). Si el %DSR de los factores de respuesta es menor o igual al 20%, la calibración inicial continúa vigente, si el valor es mayor que 20% para cualquier CdC, revisar la preparación del estándar, las condiciones instrumentales, si el problema continúa preparar una nueva curva y recalibrar.

Analizar un blanco de reactivos después de analizar el estándar de calibración o intermedio en el lote analítico, para asegurar que el sistema está libre de contaminación.

B.3.7.2 Calibración

B.3.7.2.1 Preparar una curva de calibración de al menos cinco niveles de concentración conteniendo las concentraciones requeridas de estándares (BTEX y estireno) de calibración, incluyendo subrogados y/o estándares internos, y transferir 5 ó 25 mL (según se requiera) al dispositivo de purga utilizando el automuestreador, o manualmente utilizando una jeringa. Si los volúmenes de muestra son mayores de 5 mL, por ejemplo muestras de 25 mL, entonces los volúmenes de los estándares de calibración deben ser los mismos.

El cálculo de regresión debe generar un coeficiente de correlación (r) mayor o igual a 0.99.

B.3.7.2.2 Procedimiento de calibración con estándar externo

Emplear este procedimiento solo si el volumen de la inyección puede mantenerse constante.

Analizar cada concentración de la curva de calibración**.** Calcular individualmente los factores de respuesta (FR) para cada estándar analizado de la siguiente manera:

$$FR = \frac{Cantidad\ de\ compuesto\ extraído\ (\mu g)}{Respuesta\ (área\ del\ pico\ o\ altura\ del\ pico)}$$

Calcular la cantidad de compuesto para cada estándar:

$$W_S = V_S \times C_S$$

En donde:

W_S cantidad del compuesto, µg

V_S volumen del estándar extraído, L

C_S concentración del estándar preparado en µg/L

Para cada componente determinar el promedio del factor de respuesta (FR) y la desviación estándar de los factores de respuesta empleando todos los estándares de calibración analizados. Si el porciento de la desviación estándar relativa (%DER) es menos del 20%, se puede emplear el FR promedio para calcular la concentración de la muestra:

$$\%DER = \left(\frac{DE}{promedio\ FR}\right) \times 100$$

En donde:

DE desviación estándar

FR factor de respuesta

Si el %DER es mayor del 20 %, graficar la curva de calibración de cantidad inyectada contra respuesta, emplear la gráfica para determinar la cantidad del componente presente en cada muestra. Después determinar la concentración dividiendo la cantidad, µg, por el volumen en L, de muestra extraída. Opcionalmente emplear el sistema de datos para realizar una regresión lineal y emplear la ecuación para calcular la cantidad de los componentes a partir de los valores de respuesta.

Cuando se emplee el valor promedio del FR, calcular la concentración como sigue:

$$C_X = \frac{FR\ X\ R_X}{V_X\ X\ 1\ 000}$$

En donde:

C_X concentración del compuesto en mg/L

R_X respuesta de la muestra (mm, área, etc.)

V_X volumen de la muestra extraída en L

B.3.7.2.3 Procedimiento de calibración con estándar interno.

Emplear este procedimiento cuando el volumen de la inyección no se mantiene constante.

Los estándares internos deben ser los más cercanos a los analitos a cuantificar de modo que tengan tiempos de retención relativos de 0.80 – 1.20. Usar el ion del pico base de estándar interno específico como ion primario para la cuantificación. Si se presentan interferencias utilice el siguiente ion de mayor intensidad para la cuantificación.

Elaborar una lista con las áreas de los iones característicos (Tabla B.3-1, de este Apéndice), contra la concentración de cada compuesto y estándar interno.

Calcular los FRR para cada compuesto relativo a cada uno de los estándares internos.

Tabla B.3-1. Iones característicos de los compuestos

Compuesto	Ion primario	Ion secundario
Benceno	78	--
Etilbenceno	91	106
Tolueno	92	91
Xilenos (orto, meta y para)	106	91
Estireno	104	78

Analizar cada concentración de la curva de calibración. Para todos los análisis hechos en una secuencia analítica, determinar el promedio y la desviación estándar de la respuesta del estándar interno. Calcular el porciento de la desviación estándar relativa (%DER), si el %DER es mayor del 20%, tomar acciones correctivas para mejorar la precisión del método. Establecer un intervalo de confianza de 99% para la respuesta del estándar interno usando el promedio calculado y la desviación estándar del análisis de la muestras. Rechazar los análisis cuando la respuesta del estándar interno está fuera de los límites y volver a analizar. Después del análisis de los estándares de calibración, calcular los factores de respuesta relativos (FRR) individuales de cada analito en cada estándar de la siguiente manera:

$$FRR = \frac{R_s \ X \ C_i}{R_i \ X \ C_s}$$

En donde:

R_s, R_i respuestas del estándar de calibración y del estándar interno respectivamente.

C_s, C_i concentraciones del analito en los estándares de calibración y del estándar interno respectivamente.

Calcular el promedio de los FRR de cada analito, las desviaciones estándar de los FRR y %DER. Si él %DER es menor del 20%, utilizar el valor promedio del FRR; si es mayor, graficar la curva de calibración o la ecuación de regresión lineal como se describe en el procedimiento de estándar externo.

Cuando se utilice el promedio de los FRR del estándar interno, calcular la concentración de las muestras con la ecuación siguiente:

$$C_X = \frac{R_X \ X \ C_i}{R_i \ X \ FRR \ X \ 1000}$$

En donde:

C_X concentración del analito en la muestra en mg/L

R_X respuesta de la muestra

C_i concentración del estándar interno

R_i respuesta del estándar interno

B.3.7.3 Interferencias

Las interferencias introducidas por las muestras son contaminantes que son co-extraídos de ellas por lo que la cantidad de éstas varía dependiendo del tipo de muestra y su naturaleza.

Las interferencias del método pueden originarse por la presencia de contaminantes en el material de vidrio o en el sistema de purga y trampa que puede conducir a obtener picos distorsionados y picos fantasma y/o línea base elevada en el cromatograma. El blanco electrónico (inyección de aire) permite verificar el grado de contaminación del sistema.

Tomar en consideración las impurezas en el gas de purga y compuestos orgánicos de desgasificación. También puede ser ocasionada por la contaminación del equipo y de la tubería de la trampa. Demostrar que el sistema está libre de contaminación bajo condiciones de operación analizando los blancos de reactivos diariamente.

Utilizar blancos sólo para monitorear; son inaceptables las correcciones por valores de blancos. En el sistema de purga y trampa evitar usar tubería de plástico y selladores de rosca que no sean de PTFE, o controladores de flujo con componentes de caucho. Asegurarse que el área analítica no es fuente de contaminación por disolventes de laboratorio.

Utilizar un blanco de reactivos preparado a partir de agua y llevado a través de la toma de muestras, manipulación y procedimientos de envío como un control de este tipo de contaminación.

La contaminación por arrastre puede ocurrir siempre que se analiza una muestra con concentraciones altas del o los analitos e inmediatamente después se analiza una muestra con concentraciones bajas. Para reducir el arrastre enjuagar el dispositivo de purga y la jeringa de inyección de muestra con agua entre muestra y muestra. Después del análisis de una muestra de concentración alta, analizar un blanco de reactivos para verificar que esté libre de contaminación. Para muestras que contienen cantidades de materiales solubles en agua, sólidos suspendidos, compuestos con alto punto de ebullición o altos niveles de compuestos volátiles, entre análisis lavar la cámara de purga con una solución detergente, enjuagar con agua destilada y secar en un horno a 105 °C. La trampa y otras partes del sistema también son objeto de contaminación, por lo tanto frecuentemente purgar todo el sistema.

B.3.8 Seguridad

La toxicidad o carcinogenicidad de todos los reactivos no se han determinado con precisión. Sin embargo, todas las sustancias deben ser tratadas como potencial peligroso para la salud, por lo que al manipular las disoluciones estándar, los analistas deberán realizarlo en campana y utilizar respiradores con filtros especiales para gases tóxicos además del vestuario básico (bata y guantes). Estos materiales estándar puros y las disoluciones preparadas deberán almacenarse en condiciones recomendadas por el proveedor.

B.3.9 Referencias

EPA Method 8260c Volatile Organic Compounds by gas Chromatography/mass Spectrometry (GC/MS)

EPA Method 5030c Purge and Trap for Aqueous Samples.

B.4 MÉTODO DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE PLATA TOTAL Y ALUMINIO EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

Para la determinación de plata total y aluminio para el cumplimiento de esta Norma, se podrá utilizar indistintamente el método de prueba para la determinación de plata total y aluminio en agua para uso y consumo humano por espectrometría de absorción atómica con horno de grafito (punto B.4.1, de este Apéndice) o el método de prueba para la determinación de aluminio, antimonio, arsénico, bario, cadmio, cobre, cromo, fierro, manganeso, níquel, plata, plomo y selenio por espectrometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES). (punto B.4.2, de este Apéndice).

B.4.1 MÉTODO DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE PLATA TOTAL Y ALUMINIO EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO POR ESPECTROMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA CON HORNO DE GRAFITO

B.4.1.1 Símbolos y términos abreviados

Ag	plata
Al	aluminio
HCl	ácido clorhídrico
LCH	lámpara de cátodo hueco
LDE	lámpara de descarga sin electrodos
PTFE	politetrafluoroetileno

B.4.1.2 Principio

Las muestras de agua se conservan mediante tratamiento con ácido y se digieren si es necesario. Una pequeña submuestra se inyecta en el horno de grafito del espectrómetro de absorción atómica. El horno se calienta eléctricamente. Al aumentar la temperatura gradualmente, la muestra se seca, se piroliza y se atomiza.

La espectrometría de absorción atómica se basa en la capacidad de los átomos para absorber la luz a una longitud de onda específica para cada elemento. Cuando el haz de luz pasa a través de la nube de átomos, ésta es absorbida selectivamente.

La concentración de un elemento en una muestra se determina comparando la absorbancia de la muestra con la absorbancia de disoluciones de calibración.

B.4.1.3 Alcance y aplicación

El método descrito es un procedimiento para la determinación de niveles trazas de plata total (Ag) y aluminio (Al) en agua de uso y consumo humano proveniente de sistemas de abastecimiento utilizando la espectrometría de absorción atómica con atomización electrotérmica en horno de grafito.

Este método es aplicable también para la determinación de bajas concentraciones de Arsénico (As), Cadmio (Cd), Cobalto (Co), Cromo (Cr), Cobre (Cu), Fierro (Fe), Manganeso (Mn), Molibdeno (Mo), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Antimonio (Sb), Selenio (Se), Talio (Tl), Vanadio (V) y Zinc, para agua de uso y consumo humano proveniente de sistemas de abastecimiento, así como para agua superficial y subterránea, sin embargo, este documento se refiere exclusivamente para la determinación de plata total y aluminio en agua de uso y consumo humano proveniente de sistemas de abastecimiento, por lo que para la determinación de otros elementos y en otras matrices deberán de realizarse las adecuaciones necesarias.

B.4.1.4 Equipos y materiales

Las referencias a marcas específicas y números de catálogo se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos. Dicha referencia no excluye el uso de otros proveedores o fabricantes. Las referencias específicas pretenden representar especificaciones adecuadas para los artículos.

El límite de detección depende de la matriz de la muestra así como del equipo, el tipo de atomizador y el uso de modificadores químicos. Para muestras de agua con una matriz simple (concentración baja de sólidos y partículas disueltas), los límites de detección del método estarán cerca de los límites de detección del equipo.

Balanza analítica. Con sensibilidad de 0.1mg

Centrífuga de laboratorio. Capaz de mantener 1600 rpm

Embudos de filtración. De diferentes capacidades: de polietileno, polipropileno, PTFE o vidrio.

Espectrómetro de absorción atómica con horno de grafito. Equipado con sistema de corrección de fondo y automuestreador.

Filtros. Con tamaño de poro de 0.45 µm

Fuente de radiofrecuencia. En caso de usar LDE.

Horno de microondas. O sistema de reflujo o sistema de digestión abierto.

Lámpara. De cátodo hueco (LCH) y/o Lámpara multi-elemento y/o lámpara de descarga sin electrodos (LDE) de plata.

Material común de laboratorio.

Matraces volumétricos. De diferentes capacidades.

Papel filtro. De filtración media # 1, 2, 111, 43, 41, 40 etc.

Pipetas de pistón (micropipetas). De diferentes capacidades.

Puntas de plástico. Para pipetas de pistón.

Recipientes. De polipropileno o PTFE.

Sistema de extracción. Para eliminar el humo y los vapores que son peligrosos para la salud del analista.

Tubos de grafito. Cubiertos pirolíticamente

Viales

B.4.1.5 Reactivos y soluciones

Ácido nítrico (HNO_3). Grado reactivo (G.R)

Ácido nítrico de alta pureza (HNO_3). Al 65% v/v (con contenido de metales en niveles traza).

Agua tipo I.

Argón o nitrógeno. De alta pureza grado absorción atómica.

Disolución de ácido nítrico. Grado reactivo al 10% (Para la descontaminación del material). Por cada litro a preparar, agregar 100 mL de ácido de la siguiente manera: en un recipiente que contenga aproximadamente 2/3 partes de agua agregar la cantidad de ácido requerida y llevar al volumen total con agua.

Disolución de nitrato de Magnesio hexahidratado [Mg (NO_3)$_2$•6H_2O)]. De alta pureza (con contenido de metales a niveles traza).

Disolución estándar de plata o aluminio. De 1000 mg/L de preferencia trazable a patrones nacionales o internacionales. La disolución puede prepararse a partir de la sal, y debe tener una pureza >99.95%. La sal debe ser secada por 1 h a 105 °C.

Disolución de paladio (Pd). Con niveles traza de metales (de alta pureza).

Fosfato de amonio monobásico (NH4H2PO4). Con niveles traza de metales (de alta pureza).

B.4.1.6 Procedimiento

B.4.1.6.1 Lavado de material

Todo el material utilizado debe someterse a lavado de acuerdo con las siguientes instrucciones:

El jabón que se use debe ser neutro de preferencia líquido.

Enjuagar perfectamente con agua corriente.

Sumergir el material de vidrio o plástico en un recipiente (de preferencia de plástico) que contenga una solución de ácido nítrico al 10%. El HCl es más efectivo para el lavado de material de polietileno o polipropileno, mientras que el HNO_3 es preferible para el material de PTFE o de vidrio.

Dejarlo tapado y reposando por un lapso mínimo de 2 horas.

Quitar el exceso de ácido nítrico con varios enjuagues de agua de red y el último enjuague con agua tipo I.

Dejar escurrir y secar.

Tapar con papel parafinado o en bolsas cerradas de plástico.

Guardar en cuanto esté seco para evitar contaminación por partículas en el aire.

B.4.1.6.2 Preparación de las muestras

Las muestras se pueden analizar directamente por espectrometría de absorción atómica sin realizar la digestión si son inodoras, incoloras y transparentes.

Previo al análisis adicionar a 100 mL de muestra, 1 mL de ácido nítrico de ultra alta pureza. En caso que se observe un precipitado, este volumen de muestra se digiere adicionando 1 mL más de ácido nítrico de ultra alta pureza concentrado, calentar a 85°C hasta reducir el volumen a 20 mL cuidando que no hierva.

En caso de que el precipitado sea considerable se sugiere la adición de 10 mL de ácido nítrico de ultra alta pureza para realizar la digestión de la muestra.

Calentar a reflujo por 20 min y transferir a un matraz volumétrico de 50 mL.

Llevar al volumen con agua tipo I

Centrifugar a 1600 rpm por 30 minutos o dejar reposar toda la noche y analizar el sobrenadante.

Se puede utilizar el horno de microondas para digerir las muestras si se forma un precipitado al adicionar el ácido nítrico. Proceder de acuerdo a las condiciones recomendadas por el fabricante.

Preparar un blanco de reactivos fortificado por cada lote, analizar una muestra por duplicado y una muestra fortificada por cada 10 muestras o por grupo si son menos.

B.4.1.6.3 Preparación de diluciones y curvas de calibración

Para la preparación de las disoluciones madre (más concentradas). Medir un volumen apropiado de disolución estándar (aprox. 1 a 10 mL) para el aforo inicial, y hacer las diluciones necesarias utilizando material volumétrico verificado para su preparación. Para la preparación de las disoluciones más concentradas utilizar HNO_3 de alta pureza de tal forma que la concentración final del ácido sea del 2 al 5% para poder preservar las disoluciones estándar por mayor tiempo, mantener éstas, bien tapadas y en recipientes de PTFE de preferencia.

Para la preparación de las disoluciones de trabajo y de la curva de calibración utilizar HNO_3 de alta pureza y la concentración final del ácido debe estar entre 0.1 a 0.2%. Preparar éstas el mismo día del análisis.

Para preparar la solución de trabajo de plata (Ag), disolver la plata en 80 ml de HNO_3 (1+1) calentando para lograr la disolución, enfriar y diluir al volumen con agua en un matraz volumétrico de 1000mL. Reservar la solución en una botella cambar sellada completamente con una hoja de aluminio para proteger de la luz.

Para preparar la solución de trabajo de aluminio (Al), disolver el aluminio en 4 mL de HCl (1+1) y 1 mL de HNO_3 concentrado en un cubo. Calentar el cubo lentamente para inducir la solución. Transferir la solución cuantitativamente a un matraz volumétrico de 1000 mL. Añadir 10mL de HCl (1+1) y diluir al volumen deseado con agua.

Preparar 5 niveles de concentración dentro del intervalo de trabajo. El intervalo depende de la sensibilidad del instrumento, del tipo de matriz y del uso de modificadores, tomar como guía la Tabla B.4.1-1, de este Apéndice, para un volumen de muestra de 20 µL.

Tabla B.4.1-1. Intervalo de trabajo óptimo para plata y aluminio

Elemento	Masa característica (m0) (pg)	Límite de detección (µg/L)	Intervalo de trabajo (µg/L)
Ag	1.5	0.2	1 a 10
Al	10	1	6 a 60

Preparar una disolución de una concentración conocida de plata o aluminio para verificar el equipo.

B.4.1.6.4 Condiciones de operación del horno de grafito

Ajustar el espectrofotómetro de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, encender la lámpara y dejar calentar al menos 15 minutos las LCH y al menos 45 minutos las LDE.

Siempre utilizar la corrección de fondo.

El programa de temperatura del horno de grafito (secado, pirolisis, atomización y limpieza) depende del analito, de la matriz y de la marca del equipo utilizado. Optimizar utilizando como guía las recomendaciones del fabricante. En la Tabla B.4.1-2, de este Apéndice, se muestran los principales parámetros utilizados para ajustar el equipo.

Tabla B.4.1-2. Parámetros de ajuste en el horno de grafito

Elemento	Longitud de onda (nm)	Ancho de rejilla (slit) (nm)	Temperatura de pirolisis (°C)		Temperatura de atomización (°C)	
			Sin modificador	Con modificador	Sin modificador	Con modificador
Ag	328.1	0.7	650	1 000	1600	2 200
Al	309.3	0.7	1 400	1 700	2500	2 350/2 400

Utilizar modificadores de matriz para eliminar los efectos de matriz ya que su uso permite elevar la temperatura de pirolisis y poder eliminar las interferencias sin que se pierda el analito.

Si se utilizan modificadores de matriz en las muestras, adicionar también al blanco de la curva, a la curva de calibración, a las disoluciones estándar de verificación, a las muestras fortificadas y a las disoluciones estándar de control de calidad (muestras de control de calidad (MCC) o muestras de control de laboratorio (MCL).

En la Tabla B.4.1-3, de este Apéndice, se muestran los principales modificadores de matriz utilizados en el análisis por horno de grafito. Generalmente la cantidad indicada en la tabla debe estar contenida en un volumen de modificador de 10 µL.

Tabla B.4.1-3. Principales modificadores de matriz utilizados en el análisis por horno de grafito.

Elemento	Modificador químico	Cantidad (µg)
Ag	Pd + $Mg(NO_3)_2$ o $NH_4H_2PO_4$	15 + 10 200
Al	Pd + $Mg(NO_3)_2$ o $Mg(NO_3)_2$	15 + 10 50

Los modificadores y las cantidades pueden variar, se pueden utilizar los recomendados por el fabricante.

Si el equipo cuenta con automuestreador, colocar los puntos de la curva, el blanco de reactivos, las muestras y los modificadores de matriz en los viales, los cuales han sido previamente enjuagados con ácido nítrico al 3% y posteriormente con la disolución a analizar.

B.4.1.6.5 Lectura en el equipo

Leer por triplicado el blanco de calibración para verificar que no haya contaminación y posteriormente leer la disolución de verificación también por triplicado.

Leer por duplicado en el equipo el blanco y los puntos de la curva.

Elaborar una curva de calibración dentro del intervalo de trabajo, graficando la absorbancia (área o altura de pico) en función de la concentración. La absorbancia integrada como área de pico es más recomendable.

Ajustar la curva por medio de mínimos cuadrados (regresión lineal) o calcular la concentración directamente en el equipo que se programe.

Leer cada una de las muestras por duplicado, registrar la absorbancia y calcular la concentración del elemento a partir de la curva de calibración. Cuando se use el equipo programable realizar los cálculos finales.

Asegurarse que las concentraciones de las muestras caen dentro del intervalo de trabajo de la curva de calibración, de no ser así realizar la dilución correspondiente.

B.4.1.6.6 Análisis de datos y cálculos

Interpolar los valores de absorbancia, área o altura del pico de la muestra analizada en la curva de calibración y obtener los resultados en mg/L del elemento en la muestra empleando la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{mg del elemento}}{\text{L}} = \frac{A \times V}{M \times F}$$

En donde:

A concentración del elemento en la muestra leída directamente del equipo o de la curva de calibración, en mg/L o µg/L

V volumen de la disolución de la muestra (aforo), en mL

F factor para pasar de µg a mg=1 000 (si la curva está en µg/L)

M volumen de la muestra, en mL

Si la muestra ha sido diluida, debe aplicarse el factor de dilución.

Calcular el porcentaje de recuperación para el analito de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$R = \frac{(CM\text{-}C)100}{CA}$$

En donde:

R % de recobro

CM Concentración de la muestra fortificada o blanco de reactivos fortificado.

C Concentración de la muestra o blanco de reactivos.

CA Concentración equivalente de elemento añadido a la muestra o blanco de reactivos.

B.4.1.6.7 Informe de prueba

Reportar el resultado como mg/L de plata total o mg/L de aluminio.

B.4.1.7 Control de calidad e interferencias

B.4.1.7.1 Control de calidad

El coeficiente de correlación (r) de la curva deberá ser $\geq$ 0.995. Leer en el equipo el blanco de calibración y un punto de la curva de calibración (MCI) antes de iniciar la lectura de las muestras, después de la lectura de cada 10 muestras y al final del análisis. El resultado deberá encontrarse dentro del ± 15% del valor esperado. Si dicho valor no se encuentra en el intervalo, interrumpir el análisis y buscar las posibles causas, posteriormente volver a leer la curva de calibración y repetir las lecturas del último lote de muestras.

B.4.1.7.2 Interferencias

Altas concentraciones de cloruro pueden causar resultados bajos debido a que la volatilidad de muchos elementos se incrementa y el analito se pierde durante el proceso de pirolisis. Los efectos de matriz pueden disminuirse parcialmente o completamente con la optimización del programa de temperatura, del uso de tubos recubiertos pirolíticamente y plataformas, con el uso de modificadores químicos como el nitrato de magnesio o el fosfato de amonio, la técnica de adición de estándar y con el uso del corrector de fondo.

B.4.1.8 Referencias

International Organization for Standardization. 2003. Water quality- Determination of trace elements using atomic absorption spectrometry with graphite furnace. ISO15586:2003(E).

B.4.2 MÉTODO DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE ALUMINIO, ANTIMONIO, ARSÉNICO, BARIO, CADMIO, COBRE, CROMO, FIERRO, MANGANESO, NÍQUEL, PLATA, PLOMO Y SELENIO POR ESPECTROMETRÍA DE EMISIÓN ÓPTICA DE PLASMA ACOPLADO INDUCTIVAMENTE (ICP-OES).

B.4.2.1 Símbolos y términos abreviados

Al	aluminio
Ag	plata
As	arsénico
Ba	bario
CCB	Al blanco de calibración continúa.
CCC	A la disolución estándar de verificación de calibración continua, preparada en la misma matriz ácida con la que se prepara el CVI en o cerca del nivel medio de la curva de calibración, la cual se utiliza para verificar la curva de calibración al final de cada lote de análisis y después de cada 10 muestras.
Cd	cadmio
Cr	cromo
CVI	A la disolución preparada en la misma matriz ácida con la que se preparan las disoluciones estándares de calibración. Esta disolución debe ser un estándar independiente cuya concentración debe estar cercana al punto medio del intervalo lineal a una concentración distinta de la utilizada para la calibración del instrumento.
Fe	fierro
FEP	fluorocarbono
HCl	ácido clorhídrico
ICP-OES	Espectrometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente
IEC	interferencias espectrales
LDI	límites de detección del instrumental
LLCCV	A la disolución preparada en la misma matriz ácida con la que se prepara el CVI en el límite de cuantificación obtenido durante la validación, la cual se utiliza para verificar antes del análisis de las muestras cuando se realiza la curva de calibración inicial con un solo estándar de calibración y un blanco.
LMD	Límite de detección del método
Mn	manganeso
Ni	níquel
Pb	plomo
Sb	antimonio
Se	selenio
Y	itrio
%DER	por ciento de desviación estándar relativa.

B.4.2.2 Principio

La muestra en solución es aspirada (nebulizada) continuamente en un plasma de argón inductivamente acoplado, donde los analitos de interés se convierten en átomos de fase gaseosa de estado excitado o iones. A medida que los átomos o iones de estado excitado vuelven a su estado fundamental, emiten energía en forma de luz a longitudes de onda que son características de cada elemento. La intensidad de la energía emitida a la longitud de onda elegida es proporcional a la cantidad del elemento en la muestra analizada.

Las muestras de agua se conservan mediante tratamiento con ácido y se digieren si es necesario. El análisis directo por ICP-OES debe llevarse a cabo solamente sobre matrices acuosas relativamente limpias.

B.4.2.3 Alcance y aplicación

El método de Espectrometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES) utilizando sistemas ópticos simultáneos o secuenciales y un sistema de plasma de vista axial y radial, es utilizado para la determinación de metales, metaloides y algunos elementos no metálicos en disolución acuosa.

La espectrometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES) es una técnica espectrométrica utilizada para determinar oligoelementos en soluciones acuosas. En la ICP-OES, una solución de muestra es aspirada (es decir, nebulizada) continuamente en una descarga de argón plasma acoplada inductivamente, donde los analitos de interés se convierten en átomos o iones en fase gaseosa de estado excitado. A medida que los átomos o iones de estado excitado vuelven a su estado fundamental, emiten energía en forma de luz a longitudes de onda que son características de cada elemento específico. La intensidad de la energía emitida a la longitud de onda elegida es proporcional a la cantidad (concentración) de ese elemento en la muestra analizada. Por tanto, determinando las longitudes de onda que son emitidas por una muestra y sus intensidades respectivas, se puede cuantificar la composición elemental de la muestra dada con respecto a un patrón de referencia. Para obtener resultados precisos, el análisis directo de ICP-OES debe llevarse a cabo solamente sobre matrices acuosas relativamente limpias (por ejemplo, muestras de agua subterránea pre-filtradas). Otras muestras acuosas y/o sólidas más complejas necesitan digestión ácida antes de su análisis; El analista debe asegurar que se elija un método de digestión de la muestra que sea apropiado para cada analito y el uso previsto de los datos.

B.4.2.4 Equipos y materiales

Las referencias a marcas específicas y números de catálogo se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos. Dicha referencia no excluye el uso de otros proveedores o fabricantes. Las referencias específicas pretenden representar especificaciones adecuadas para los artículos.

Automuestreador.

Balanza analítica, para la preparación de estándares y reactivos.

Embudos

Espectrómetro de emisión controlado a través de una computadora, con capacidad de realizar corrección de fondo.

Matraces volumétricos de diferentes capacidades.

Pipetas volumétricas de pistón de diferentes capacidades.

Espectrometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES).

Probetas graduadas

Unidad de microondas que proporcione una energía de 600 a 1600 W, dependiendo del número de muestras de capacidad, que pueda programarse dentro de ±10 W de la energía requerida y que cuente con sensor de temperatura y presión y un controlador de microondas.

El sistema requiere de vasos de digestión de teflón PFA de 75 a 100 mL de capacidad capaces de resistir presiones de 500 psi como máximo y una temperatura máxima de 210 °C.

B.4.2.5 Reactivos y soluciones

A menos que se indique otro grado, los reactivos que se requieren en el método deben ser tipo ACS (American Chemical Society) grado reactivo analítico. Prever que los reactivos sean de la pureza necesaria para permitir su uso sin que afecte la exactitud en la determinación.

Agua tipo I

Ácido clorhídrico concentrado (HCl) con la pureza necesaria para evitar contaminación de las muestras.

Ácido nítrico concentrado (HNO3) con la pureza necesaria para evitar contaminación de las muestras.

Disolución de ácido clorhídrico HCl (1:2). Agregar 500 mL de HCl concentrado a 400 mL de agua contenidos en un matraz volumétrico de 1 L y llevar al volumen.

Disoluciones patrón estándar para cada analito. Estas disoluciones pueden ser compradas o preparadas a partir de productos químicos de ultra-alta pureza (99.99 % o de mayor pureza). Todas las sales deben ser secadas por 1 hora a 105°C, con algunas excepciones específicas anotadas. Muchas sales de metales son extremadamente tóxicas si son inhalados o ingeridos. Lavarse las manos cuidadosamente después de su manejo.

Para la preparación de las disoluciones estándares concentradas típicas proceder conforme a lo siguiente:

Calcular las concentraciones en base al peso de metal puro añadido, o mediante el uso de la fracción del elemento y el peso de la sal de metal añadido.

Disolución concentrada de aluminio, 1 mL = 1 000 µg Al. En un vaso disolver 1.0 g of aluminio metálico con 4.0 mL de HCl (1:1) y 1.0 mL de HN03 conc. Calentar lentamente para disolver el metal. Una vez que se haya disuelto completamente, transferir la disolución cuantitativamente a un matraz volumétrico de 1 000 mL, agregar 10.0 mL de HCl (1:1) y diluir al volumen con agua grado reactivo.

Disolución concentrada de antimonio, 1 mL = 1 000 µg Sb. En un matraz volumétrico de 1 000 mL, disolver 2.667 3 g de K $(SbO)C_4H_4O_6$ (fracción del elemento Sb = 0.374 9), con agua grado reactivo, adicionar 10 mL de HCl (1:1), y diluir al volumen con agua.

Disolución concentrada de arsénico, 1 mL = 1000 µg As. En un matraz volumétrico de 1 000 mL disolver 1.320 3 g de As_2O_3 (fracción del elemento As = 0.757 4), con 100 mL de agua conteniendo 0.4 g de NaOH. Acidificar la disolución con 2 mL de HNO3 conc. y diluir al volumen con agua.

Disolución concentrada de Bario, 1 mL = 1 000 µg de Ba. En un matraz volumétrico de 1 000 mL disolver 1.516 3 g de $BaCl_2$ (fracción del elemento Ba = 0.659 5), previamente secado a 250 °C por 2 horas con 10 mL de agua y 1 mL de HCl (1:1). Adicionar 10 mL más de HCl (1:1) y diluir al volumen con agua.

Disolución concentrada de Cadmio, 1 mL = 1 000 µg Cd. En un matraz volumétrico de 1 000 mL disolver 1.142 3 g de CdO (fracción del elemento Cd = 0.875 4), en una cantidad mínima de HNO3 (1:1). Calentar para incrementar la velocidad de disolución. Adicionar 10 mL de HNO_3 concentrado y diluir al volumen con agua.

Disolución concentrada de Cobre, 1 mL = 1 000 µg Cu. En un matraz volumétrico de 1 000 mL disolver 1.256 4 g de CuO (fracción del elemento Cu = 0.798 9) en una cantidad mínima de HNO_3 (1:1). Adicionar 10 mL de HNO_3 concentrado y diluir al volumen con agua.

Disolución concentrada de Cromo, 1 mL = 1 000 µg Cr. En un matraz volumétrico de 1 000 mL disolver 1.923 1 g de CrO_3 (fracción del elemento Cr = 0.520 0), en agua. Cuando se haya disuelto acidificar con 10 mL de HNO_3 concentrado y diluir al volumen con agua.

Disolución concentrada de Fierro (1 000 µg/mL Fe) - En un matraz volumétrico de 1 000 mL disolver 1.429 8 g de Fe_2O_3 en una mezcla caliente de 20 mL de HCl al 50 % y 2 mL de HNO_3 concentrado. Diluir al volumen con agua.

Disolución concentrada de Itrio, 1 mL = 1 000 µg Y. En un matraz volumétrico de 1 000 mL disolver 4.308 1 g de $Y(NO_3)_3.6H_20$ (fracción del elemento Y = 0.232 1), en una cantidad mínima de HNO_3 diluido. Adicionar 10 mL de HNO_3 concentrado y llevar al volumen con agua.

Disolución concentrada de Manganeso, 1 mL = 1 000 µg Mn. En un matraz volumétrico de 1 000 mL disolver 1.0 g de manganeso metálico, en una mezcla ácida (10 mL de HCl concentrado y 1 mL de HNO_3 concentrado) y llevar al volumen con agua.

Disolución concentrada de Níquel, 1 mL = 1 000 µg Ni. En un matraz volumétrico de 1 000 mL disolver 1.0 g de níquel metálico en 10 mL de HNO_3 concentrado caliente, y llevar al volumen con agua.

Disolución concentrada de Plata, 1 mL = 1 000 µg Ag. En un matraz volumétrico de 1 000 mL, disolver 1.574 8 g $AgNO_3$ (fracción del elemento Ag = 0.635 0), agua, agregar 10 mL de HNO_3 concentrado y llevar al volumen con agua.

Disolución concentrada de Plomo, 1 mL = 1 000 µg Pb. En un matraz volumétrico de 1 000 mL disolver 1.598 5 g de $Pb(NO_3)_2$ (fracción del elemento Pb = 0.625 6), en una cantidad mínima de HNO_3 (1:1). Adicionar 10 mL más de HNO_3 (1:1) y diluir al volumen con agua.

Disolución concentrada de Selenio, 1 mL = 1 000 µg Se. No secar. En un matraz volumétrico de 1 000 mL disolver 1.633 2 g de H_2SeO_3 (fracción del elemento Se = 0.612 3) en agua, y llevar al volumen con agua.

Soluciones multielemento, con trazabilidad a NIST comercialmente disponibles, pueden utilizarse para preparar la curva de calibración.

B.4.2.6 Procedimiento

B.4.2.6.1 Preparación de las muestras

Es la responsabilidad del laboratorio cumplir con todas las disposiciones aplicables en materia de manejo de residuos, particularmente las reglas de identificación, almacenamiento y disposición de residuos peligrosos.

Asegurarse que todo el material utilizado durante el análisis esté libre de contaminación mediante procedimientos de lavado y descontaminación con ácido. Para descontaminar los vasos de digestión se puede utilizar un programa de digestión con el horno de microondas siguiendo las instrucciones del manual del fabricante.

Si la muestra es incolora, transparente y no presenta turbiedad aparente, no se requiere realizar digestión, sólo adicionar un volumen apropiado de ácido nítrico para ajustar la concentración del ácido al 1% (v/v). Las muestras de control de calidad (ejemplo blanco de calibración, blanco de reactivo), deben someterse a los mismos procedimientos que las muestras incluyendo la adición del estándar interno o igualar la matriz con las disoluciones estándar.

En caso de que la muestra presente turbiedad, llevar a cabo la digestión de la muestra. Medir una alícuota de 45 mL de muestra homogénea (AGITAR VIGOROSAMENTE LA MUESTRA), y depositar dentro de los vasos de digestión. Tomar 25 mL ó 10 mL de muestra + 20 mL de agua tipo I en caso de que la muestra presente materia orgánica o sólidos suspendidos. Adicionar 4 mL de HNO3 y 1 mL de HCl a cada vaso, tapar y colocar los vasos en el carrusel del horno de microondas. Proceder con la digestión de las muestras utilizando la potencia, rampas de temperatura y tiempo de acuerdo a las recomendaciones del proveedor. Preparar un blanco de reactivos utilizando agua tipo I en lugar de muestra y proceder de la misma manera.

Una vez realizada la digestión permitir que los vasos se enfríen aproximadamente 5 minutos antes de sacar el carrusel del horno, posteriormente sacar el carrusel del horno y permitir que los vasos alcancen la temperatura ambiente (de 30 a 40 min) antes de destaparlos.

Destapar cuidadosamente cada vaso dentro de la campana de extracción. Llevar la muestra a un volumen final de 50 mL, si la muestra digerida contiene partículas las cuales puedan obstruir el nebulizador, filtrar utilizando papel filtro Número. 2, 40 ó 41, posteriormente transferir a un tubo previamente etiquetado.

B.4.2.6.2 Análisis de las muestras en el ICP-OES

Calibrar el instrumento de acuerdo con los procedimientos recomendados por el fabricante, utilizando la mezcla de disoluciones estándar de calibración. Enjuagar el sistema con el blanco de calibración entre cada estándar o como recomienda el fabricante.

Enjuagar el sistema con la disolución blanco de calibración, leer el CVI, el blanco de reactivos y las muestras. Enjuagar el sistema con la disolución blanco de calibración antes del análisis de cada muestra. El tiempo de lavado debe ser un minuto. Una reducción de este tiempo de enjuague deberá demostrarse adecuadamente. Registrar los resultados.

Cuando la calibración inicial se realiza utilizando un solo nivel alto y el blanco de calibración, además del CVI, se debe analizar un LLCCV antes del análisis de las muestras. Analizar después de cada diez muestras y al final del lote de análisis un CCC y un CCB.

B.4.2.6.3 Análisis de datos y cálculos

Reportar directamente los datos generados del instrumento con su factor de dilución en caso de que exista considerando lo siguiente:

Cuando se tenga un %DER mayor del 10 %, pero éste se deba a una lectura errónea de las 3 réplicas realizadas por el equipo, verificar si esa lectura se debió a un error del equipo, en cuyo caso considerar las otras 2 lecturas y evaluar si los resultados son válidos para ser reportados.

Cuando se tenga un %DER menor del 10 % y el valor de la concentración reportada sea mayor que el LDM, verificar que el pico de respuesta del equipo corresponde al metal en cuestión, en cuyo caso se debe reportar la concentración obtenida, de lo contrario reportar como "no detectado" y especificar el valor del límite de detección. Para esto comparar el pico del metal en cuestión sobreponiendo el pico correspondiente del estándar de calibración de concentración más cercana.

B.4.2.6.4 Informe de prueba

Reportar los resultados de las muestras en mg/L

B.4.2.7 Calibración e interferencias

B.4.2.7.1 Calibración

B.4.2.7.1.1 Mezcla de disoluciones estándar de calibración

Preparar una mezcla de disoluciones estándar de calibración de acuerdo con la Tabla **B.4.2.-1.**, mediante la combinación de volúmenes apropiados de las soluciones concentradas. Tener cuidado al preparar la mezcla de estándares para asegurar que los elementos son compatibles y estables juntos. Transferir las disoluciones estándar a envases de fluorocarbono (FEP) o envases de polietileno o polipropileno que no hayan sido utilizados previamente para almacenar. Para todas las disoluciones estándar intermedios y de trabajo, especialmente estándares con una concentración baja (<1 mg/L o ppm), debe demostrarse su estabilidad antes de su uso. Preparar la mezcla de estándares con la periodicidad requerida, tomando en cuenta que la concentración puede cambiar con el tiempo. En la Tabla B.4.2-1 se muestran algunas combinaciones típicas de mezclas de disoluciones estándar de calibración.

Tabla B.4.2.-1. Mezcla de disoluciones estándar de calibración

Disolución	Elementos
I	Cd, Mn, Pb, Se
II	Ba, Cu, Fe
III	As
IV	Al, Cr, Ni,
V	Ag, Sb

Si al adicionar la plata, se forma inicialmente un precipitado, añadir 15 mL de agua y calentar el matraz hasta que la disolución se torne clara, la concentración de plata debe limitarse a 2 mg/L. La plata es estable en estas condiciones en una matriz de agua durante 30 días, si está protegida de la luz. Concentraciones más altas de plata requieren HCl adicional.

Para preparar el blanco de calibración debe de acidificarse el agua a la misma concentración que los ácidos utilizados en los estándares de calibración.

Los blancos de reactivos de laboratorio, deben contener todos los reactivos en los mismos volúmenes que se utilizan para las muestras y ser expuesto al proceso completo de preparación de las muestras incluyendo la digestión cuando es requerida.

En el caso de la disolución estándar de verificación de la calibración inicial (CVI), preparar con las mismas mezclas de ácidos que los estándares de calibración. El CVI debe provenir de una fuente externa y diferente a los estándares de calibración y a una concentración cercana al punto medio de la curva de calibración. El CVI se requiere para la operación inicial y periódica de la verificación de los estándares de calibración y monitorear el desempeño del instrumento y el proceso analítico.

Para la preparación de la disolución de verificación de calibración continua (CCC), preparar concentraciones conocidas de elementos que proporcionan interferencia que servirán para obtener los factores de corrección de interferencia, particularmente aquellos con interferencias conocidas en concentraciones de 0.5 a 1 mg/L. En ausencia del analito a medir, la sobrecorrección puede dar un valor negativo que puede ser reportado como cero. Si el instrumento en particular con la sobrecorrección da un valor negativo, no será necesaria la fortificación.

Una forma adicional de preparar la curva de calibración puede ser empleando soluciones multi-elemento con trazabilidad a NIST comercialmente disponibles, por ejemplo: SM-148-009 “ICP SOLUTION STOCK” SOLUCION A (High Purity Standards) que contiene Arsénico, Bario, Berilio, Boro, Bismuto, Fierro, Plomo, Litio, Manganeso, Selenio, Estroncio y Talio en una concentración de 1000 µg/mL±0.5% en HNO_3 + Tr. HF con una densidad 1.098 g/cm^3 ó mezcla analítica SM-148-009 (High-Purity Standards) que contiene Plata, Cadmio, Cromo, Cobalto, Cubre, Molibdeno, Níquel, Estaño, Silicio, Antimonio, Titanio, Vanadio y Zinc en una concentración de 1000µg/mL±0.5% en HNO3 con una densidad 1.084 g/cm^3. Las referencias a marcas específicas y números de catálogo se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos. Dicha referencia no excluye el uso de otros proveedores o fabricantes. Las referencias específicas pretenden representar especificaciones adecuadas para los artículos.

Es recomendable preparar la curva de calibración de forma gravimétrica considerando las densidades correspondientes de la solución concentrada o stock para realizar el cálculo correspondiente de la concentración.

Para determinar la concentración de las soluciones estándar si se preparan de forma gravimétrica debe utilizarse la ecuación siguiente:

$$C_2 = \frac{C_1 \times P_1 \times d_2}{P_2 \times d_1}$$

En donde:

C2 concentración final mg/L

C1 concentración inicial mg/L

P1 masa del patrón de referencia a diluir en gramos

d2 densidad del disolvente, HNO_3 al 5% (V/V)

P2 masa final de la disolución, aforo en gramos

d1 densidad del soluto, material de referencia

B.4.2.7.1.2 Optimización del instrumento

Cargar el instrumento con los parámetros de funcionamiento adecuados establecidos como se detalla a continuación. Permitir que el instrumento se estabilice térmicamente antes de comenzar con la calibración (generalmente un mínimo de 30 minutos de funcionamiento). Operar el equipo de acuerdo a las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

La sensibilidad y los intervalos de trabajo para cada elemento variarán con la longitud de onda, espectrómetro, matriz y condiciones de operación. Consulte las instrucciones del fabricante para las longitudes de onda analíticas recomendadas y los límites de detección del instrumental (LDI).

Antes de utilizar este procedimiento para el análisis de rutina, se deben realizar las pruebas iniciales de desempeño los cuales deben estar documentados y deben incluir los criterios de selección de los puntos de corrección de fondo; los intervalos de análisis, las ecuaciones aplicables, así como los límites superiores de estos intervalos; los límites de detección del método y del instrumento; y la determinación y verificación de las ecuaciones de corrección interelemento u otras rutinas de corrección de interferencias espectrales. Estos datos deben ser generados utilizando el mismo instrumento, condiciones de operación y la rutina de calibración que se utilizan para el análisis de muestras.

Las condiciones de operación para soluciones acuosas usualmente varían de acuerdo a lo siguiente:

- 1100 - 1200 watts de potencia,
- 14 - 18 mm de altura,
- 15 - 19 L/min de flujo de argón,
- 0.6 - 1.5 L/min flujo de argón en el nebulizador,
- 1 - 1.8 mL/min de velocidad de bombeo de la muestra con un tiempo de pre-limpieza de 1 minuto y el tiempo de medición aproximado de 1 segundo por pico de longitud de onda para instrumentos secuenciales y 10 segundos por muestra con instrumentos simultáneos.

Para un plasma axial, las condiciones usualmente varían de acuerdo a lo siguiente:

- 1100 a 1500 watts de potencia,
- 15 a 19 L/min de flujo de argón refrigerante,
- 0.6 a 1.5 L/min de caudal de flujo de argón nebulizador,
- 1 a 1.8 mL de velocidad de bombeo de la muestra/min con un tiempo de pre-limpieza de 1 minuto y tiempo de medición cerca de 1 segundo por pico de longitud de onda para instrumentos secuenciales y 10 segundos por muestra para instrumentos simultáneos.

Para alcanzar factores de corrección de interferencia repetibles se recomienda ajustar el flujo de argón aerosol para reproducir la relación de intensidad de Cu/Mn en 324.754 nm y 257.610 nm, respectivamente.

B.4.2.7.1.3 Optimización del plasma

Optimizar las condiciones de funcionamiento del plasma antes del uso del instrumento. El objetivo de la optimización de plasma es proporcionar un máximo de la señal de fondo de algunos de los elementos menos sensibles en la matriz de análisis. El uso de un controlador de flujo de masa para regular el flujo de gas nebulizador o una fuente de optimización de software facilita en gran medida el procedimiento. No es necesario llevar a cabo esta rutina diariamente, sólo se requiere cuando se ajusta por primera vez un instrumento nuevo, o después de un cambio en las condiciones de funcionamiento. Para la optimización del instrumento se recomienda realizar lo siguiente, o seguir las recomendaciones del fabricante.

Encender el plasma radial y seleccionar una apropiada potencia de RF incidente. Dejar que el instrumento se encuentre térmicamente estable (entre 30 a 60 minutos) antes de comenzar. Mientras se aspira una disolución de 1 000 µg/L de itrio, seguir las instrucciones del fabricante del instrumento y ajustar el flujo del gas acarreador de aerosol a través del nebulizador hasta que una región de emisión azul definitiva del plasma se extienda aproximadamente de 5 a 20 mm por encima de la parte superior de la bobina de carga. Registrar el flujo del gas nebulizador y el ajuste de presión para futuras referencias. La solución de itrio también se puede utilizar para la alineación óptica gruesa de la antorcha mediante la observación de la superposición de la luz azul sobre la rendija (slit) de entrada hacia el sistema óptico.

Después de establecer el flujo del gas nebulizador, determinar la velocidad de absorción de solución del nebulizador en mL/min mediante la aspiración de un volumen conocido de un blanco de calibración por un período de al menos tres minutos. Dividir el volumen aspirado por el tiempo en minutos y registrar la velocidad de absorción. Colocar la bomba peristáltica para entregar esa velocidad en un flujo constante.

Calibrar el instrumento para alinearlo ópticamente, como será utilizado durante el análisis. El siguiente procedimiento se puede usar tanto para la optimización horizontal y vertical en el modo radial, pero está descrito para el vertical.

Aspirar una disolución que contenga 10 µg/L de varios elementos seleccionados. As, Se, y Pb son los menos sensibles de los elementos y con mayor necesidad de optimización. Sin embargo, otros elementos pueden ser utilizados (Cr, Cu, Li y Mn también se pueden utilizar con éxito). Recolectar datos de intensidad en el pico de longitud de onda para cada analito a intervalos de 1 mm de 14 a 18 mm por encima de la bobina de carga. (Esta región del plasma es referida como la zona analítica). Repetir el procedimiento utilizando el blanco de calibración. Determinar la señal neta a la intensidad de blanco para cada analito para cada ajuste de altura de observación. Elegir la altura para ver el plasma que ofrece las mejores relaciones de intensidad (ratios) neta de los elementos analizados o la relación de intensidad más alta para el elemento de menor sensibilidad. Para la optimización en el modo axial, seguir las instrucciones del fabricante del instrumento.

Las condiciones de operación óptimas del instrumento deben proporcionar los límites de detección del instrumental (LDI) más bajos.

Si se cambian las condiciones de operación del instrumento, tales como la energía incidente o flujo de gas nebulizador, o si se instala un tubo inyector nuevo de la antorcha con un orificio de diámetro interno diferente, el plasma y la altura de visión deben ser re-optimizados.

Después de completar la optimización inicial de operación de las condiciones de funcionamiento, y antes de analizar las muestras, el laboratorio debe establecer y verificar inicialmente una rutina de corrección de interferencias espectrales interelemento para ser utilizado durante el análisis de la muestra. El criterio para determinar que una interferencia espectral interelemento está presente, es una concentración positiva o negativa aparente para el analito que está más allá de un ± del límite establecido cercano a cero. Una vez establecida, la rutina completa debe ser verificada cada seis meses. Sólo una parte de la rutina de corrección se debe verificar con mayor frecuencia o cada vez que se llevan a cabo los análisis. Se deben mantener los registros de las verificaciones iniciales y periódicas.

Antes de la calibración diaria, y después del período de calentamiento del instrumento, se tiene que optimizar el flujo del gas nebulizador. Si se utiliza un controlador de flujo de masa, se debe ajustar a la velocidad de flujo optimizado registrado. A fin de mantener válidas las rutinas de corrección interelemento espectrales, el flujo de gas nebulizador deberá ser el mismo (el cambio debe ser <2 %) día a día.

Para la operación con disolventes orgánicos, se recomienda el uso de la entrada de argón auxiliar así como tubería resistente a los disolventes, el aumento de flujo de argón, la disminución del flujo del nebulizador, y el aumento de potencia de RF, para obtener un funcionamiento estable y mediciones precisas.

B.4.2.7.1.4 Optimización del método

Establecer el intervalo lineal para cada longitud de onda utilizada mediante la determinación de la señal de respuesta a partir de un mínimo de tres, preferentemente cinco, diferentes patrones de concentración en todo el intervalo. Cada vez que haya un cambio significativo en la respuesta del instrumento se debe determinar nuevamente el intervalo. Como mínimo, el intervalo debe ser revisado cada seis meses.

Muchos de los metales alcalinos y alcalinotérreos tienen curvas de respuesta no lineales debido a la ionización y a los efectos de auto-absorción. Estas curvas se pueden utilizar si el instrumento lo permite; sin embargo, el intervalo efectivo debe ser revisado y el ajuste de la curva de segundo orden debe tener un coeficiente de correlación $\geq$ 0.995. Estas respuestas de curvas no lineales deben ser revalidadas y se deben calcular cada seis meses. Estas curvas son mucho más sensibles a los cambios en las condiciones de operación que las lineales y debe realizarse cada vez que se han producido cambios moderados en el equipo.

Establecer la sensibilidad, el límite de detección del instrumental (LDI), la precisión, el intervalo lineal, y los efectos de interferencia para cada analito individual de cada instrumento en particular. Todas las mediciones deben estar dentro del intervalo lineal del instrumento donde las ecuaciones de corrección son válidas.

El laboratorio debe establecer el límite de cuantificación en el nivel bajo del intervalo para cada analito, en la mayoría de los casos es el punto más bajo de la curva de calibración, la verificación inicial se lleva a cabo utilizando 7 replicados de la muestra fortificadas en el nivel bajo y procesadas a través de todas las etapas de preparación y análisis del método. La recuperación media debe ser +/- 35% del valor real y la DER debe ser <20%.

La verificación continua del el límite de cuantificación en el nivel bajo del intervalo, como mínimo se realiza trimestralmente para validar la capacidad de cuantificación a bajos niveles de concentración del analito.

Para poder utilizar este método el laboratorio debe demostrar que el intervalo de trabajo para cada analito contempla la especificación establecida por las normas oficiales mexicanas correspondientes.

B.4.2.7.1.5 Calibración diaria del instrumento

Los estándares de calibración deben prepararse utilizando el mismo tipo de ácido o combinación de ácidos y en la misma concentración que las muestras.

Preparar un blanco de calibración y mínimo 3 niveles de concentración para cada uno de los analitos a cuantificar. La concentración más alta no debe ser superior al intervalo lineal del instrumento según lo establecido anteriormente. Calibrar el instrumento diariamente y el coeficiente de correlación debe ser ≥ 0.995.

La calibración inicial puede también realizarse utilizando un blanco de calibración y un solo nivel de concentración (nivel alto); si se realiza de esta manera, la curva resultante debe verificarse con dos disoluciones estándar (niveles bajo y medio del intervalo). El intervalo de aceptación de ambas disoluciones es del 80 a 120%.

Comprobar la estandarización del instrumento mediante el análisis apropiado de muestras de control de calidad (MCC) de la siguiente manera:

Preparar los estándares de calibración cada vez que se analiza una serie de muestras. Si la CVI se prepara diariamente y los resultados de los análisis del CVI están dentro de los criterios de aceptación, se puede ampliar la vigencia de las disoluciones mientras la disolución CVI cumpla con los criterios establecidos.

El valor absoluto de los resultados del blanco de calibración debe ser menor que el límite de cuantificación en el nivel bajo del intervalo de la muestra de verificación para cada analito, o debe ser menor que el nivel de contaminación aceptable en el blanco especificado durante la validación del método. Si este no es el caso, debe ser identificada y corregida la razón de la condición fuera de control, y las diez muestras anteriores se deben volver a analizar.

Preparar una disolución estándar a una concentración cercana al límite superior. El valor calculado debe estar dentro ± 10 % del valor real.

Después de la calibración inicial, verificar analizando el CVI, esta disolución debe ser preparada a partir de un material independiente (segunda fuente) en o cerca del nivel medio de la curva de calibración. El criterio de aceptación para el CVI es de ± 10% de su valor real, Si no se cumple este criterio, se debe determinar la causa y volver a calibrar el instrumento antes del análisis de las muestras. Mantener registros de los resultados obtenidos del CVI junto con las muestras.

La curva de calibración debe ser verificada al final de cada lote de análisis y después de cada 10 muestras mediante el uso de una disolución estándar de verificación de la calibración continua (CCC) y un blanco de calibración continua (CCB). La CCC debe prepararse a partir del mismo material que el CVI en o cerca del nivel medio de la curva de calibración. El criterio de aceptación para el estándar CCC deben ser de ± 10% de su valor real, y el CCB no debe contener analitos de interés mayores a 2 a 3 veces el límite de cuantificación en el nivel bajo del intervalo. Si los resultados obtenidos no se encuentran dentro de los límites especificados, interrumpir el análisis de la muestra, determinar la causa y volver a calibrar el instrumento. Posteriormente, volver a analizar todas las muestras que se corrieron después de la última CCB y CCC aceptables. Mantener registros de los resultados obtenidos junto con las muestras.

Si se realiza la curva de calibración inicial con un solo estándar de calibración y un blanco, también se debe verificar antes del análisis de las muestras con una disolución estándar de verificación de la calibración de nivel bajo (LLCCV). La disolución estándar LLCCV debe prepararse a partir del mismo material que el CVI en el límite de cuantificación obtenido durante la validación. El criterio de aceptación para el LLCCV es de ± 20% de su valor real. Si el resultado no se encuentra dentro del límite especificado, el análisis de la muestra no puede comenzar hasta que se determine la causa y el resultado del LLCCV sea satisfactorio. El instrumento puede necesitar ser recalibrado o el límite de cuantificación ajustado. Mantener registros de los resultados obtenidos junto con las muestras.

Diluir las muestras cuyo valor esté por encima del nivel alto de la curva de calibración y volver a analizar.

B.4.2.7.2 Interferencias

Las interferencias espectrales son causadas por emisión de fenómenos continuos o de recombinación, la luz extraviada de una línea de emisión de un elemento a alta concentración, la sobreposición de líneas espectrales de otro elemento o por sobreposición de espectros de banda moleculares no resueltas.

La emisión de ruido de fondo de luz extraviada puede compensarse generalmente por la substracción de la emisión de fondo medida a los lados adyacentes del pico de la longitud de onda del elemento. Los barridos espectrales de las muestras o de soluciones unielementales en las regiones analíticas puede indicar cuándo es conveniente utilizar una longitud de onda alterna por alguna interferencia espectral, además, puede mostrar las posiciones más apropiadas de corrección de fondo a los lados adyacentes del pico del elemento o a un solo lado. La localización de la posición para medir la intensidad de ruido de fondo va a ser determinada por la complejidad del espectro adyacente al pico de la longitud de onda del analito. Estas localizaciones deben estar libres de interferencias espectrales (interelemento o moleculares), o adecuadamente corregidas para reflejar el mismo cambio en la intensidad de fondo como ocurre en el pico de la longitud de onda.

Las sobreposiciones espectrales pueden evitarse utilizando una longitud de onda alterna o pueden compensarse por ecuaciones que corrigen contribuciones por interferencias interelemento, los instrumentos que utilizan ecuaciones para la corrección interelemento requieren que sean analizados los elementos interferentes al mismo tiempo que los analitos de interés. Cuando estas interferencias no son corregidas, generarán determinaciones falsas positivas o parcialmente positivas. El analista puede aplicar factores de corrección interelemento calculados en su instrumento con los intervalos de concentración probados para compensar los efectos de elementos interferentes.

En la Tabla B.4.2-2, de este Apéndice, se muestran algunas interferencias espectrales (IEC) potenciales observadas para las longitudes de onda recomendadas. Cuando se usan ecuaciones de corrección interelemento, la interferencia puede expresarse como equivalentes de concentración del analito (es decir, concentraciones de analito falsas positivas) que resultan de 100 mg/L del elemento de interferencia.

Por ejemplo, si el As se determina a 193.696 nm en una muestra que contiene aproximadamente 10 mg/L de Al, de acuerdo con la Tabla B.4.2-2, de este Apéndice, 100 mg/L de Al producirá una señal falsa positiva para un nivel de As equivalente a aproximadamente 1.3 mg/L. Por lo tanto, la presencia de 10 mg/L de Al resultará en una señal falsa positiva para As equivalente a aproximadamente 0.13 mg/L. Se advierte al usuario que otros instrumentos pueden presentar niveles de interferencia algo diferentes a los mostrados en la Tabla B.4.2-2, de este Apéndice. Los efectos de interferencia deben evaluarse para cada instrumento individual, ya que las intensidades variarán.

Tabla B.4.2-2. Interferencias espectrales potenciales y equivalente de concentración del analito (mg/L) resultantes de la interferencia a un nivel de 100 mg/L en ICP-OES

Analito	Longitud de onda [c] (nm)	Interferencias [a, b]									
		Al	Ca	Cr	Cu	Fe	Mg	Mn	Ni	Tl	V
Aluminio	308.215	-	-	-	-	-	-	0.21	-	-	1.4
Antimonio	206.833	0.47	-	2.9	-	0.08	-	-	-	0.25	0.45
Arsénico	193.696	1.3	-	0.44	-	-	-	-	-	-	1.1
Bario	455.403	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cadmio	226.502	-	-	-	-	0.03	-	-	0.02	-	-
Cobre	324.754	-	-	-	-	0.003	-	-	-	0.05	0.02
Cromo	267.716	-	-	-	-	0.003	-	0.04	-	-	0.04
Fierro	259.94	-	-	-	-	-	-	0.12	-	-	-
Manganeso	257.61	0.005	-	0.01	-	0.002	0.002	-	-	-	-
Níquel	231.604	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Plomo	220.353	0.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Selenio	196.026	0.23	-	-	-	0.09	-	-	-	-	-

[a] Los guiones indican que no se observó interferencia incluso cuando se introdujeron interferencias en los siguientes niveles:

Al a 1 000 mg/L	Cu a 200 mg/L	Mn a 200 mg/L
Ca a 1 000 mg/L	Fe a 1 000 mg/L	Tl a 200 mg/L
Cr a 200 mg/L	Mg a 1 000 mg/L	V a 200 mg/L

[b] Las cifras mostradas anteriormente como equivalentes de concentración de analito no son las concentraciones reales observadas. Para obtener esta cifra añada la concentración indicada a la figura de interferencia.

[c] Las interferencias se verán afectadas por la elección de fondo y otras interferencias que pueden estar presentes.

Las interferencias físicas están asociadas con la nebulización de la muestra y el proceso de transporte de la misma. Cambios en viscosidad y tensión superficial pueden causar malos resultados, especialmente en muestras conteniendo altas concentraciones de sólidos disueltos o altas concentraciones de ácido. Si existen interferencias físicas, éstas deben ser reducidas: utilizando nebulizadores para un contenido alto de sólidos, diluyendo la muestra, utilizando una bomba peristáltica o utilizando un elemento apropiado como estándar interno. Otro problema que puede ocurrir con un alto contenido de sólidos disueltos es la acumulación de sales en el tubo inyector de la antorcha, lo cual afecta el flujo de transporte del aerosol ocasionando variación instrumental. Este problema puede controlarse utilizando: un nebulizador para un contenido alto de sólidos, humidificando el argón antes de la nebulización, lavando suficientemente entre muestra y muestra o diluyendo la muestra.

Las interferencias químicas incluyen la formación de compuestos moleculares, efectos de ionización y efectos de vaporización del soluto. Normalmente, estos efectos no son significativos en la técnica de ICP-OES, pero si se observan pueden ser minimizadas mediante una cuidadosa selección de las condiciones de operación.

Las interferencias de efecto de memoria son generadas cuando los analitos de una muestra anterior contribuyen en la medición de una nueva muestra. Los efectos de memoria pueden ocasionarse por la acumulación de la muestra en el tubo del nebulizador, en la antorcha del plasma y en la cámara de nebulización. Si se sospecha de interferencias por efectos de memoria, la muestra debe volver a analizarse después de un periodo prolongado de lavado.

B.4.2.8 Seguridad

Muchas sales de metales utilizadas para la preparación de las diluciones patrón estándar son extremadamente tóxicas si son inhalados o ingeridos. Lavarse las manos cuidadosamente después de su manejo.

B.4.2.9 Referencias

EPA. 2014. Method 6010D. Inductively coupled plasma—optical emission spectrometry. Rev. 4

B.5 MÉTODO DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE ÁCIDOS HALOACÉTICOS (ÁCIDO CLOROACÉTICO (MCAA); ÁCIDO DICLOROACÉTICO (DCAA); ÁCIDO TRICLOROACÉTICO (TCAA)) EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

B.5.1 Definiciones y Términos

Blanco de calibración, al volumen de agua grado reactivo que se utiliza para calibrar el instrumento. El blanco de calibración es un estándar cero.

Blanco de campo, a la alícuota de agua grado reactivo que es colocada en un envase para muestra en el laboratorio, empacada para el muestreo y tratada como una muestra en todos los aspectos, incluyendo el contacto con los equipos de campo y expuesta a las condiciones del sitio de muestreo, almacenaje, preservación y todos los procedimientos analíticos, los cuales pueden incluir filtración. El propósito del blanco de campo es determinar si algún procedimiento de campo o transporte de la muestra ha contaminado la muestra.

Blanco de reactivos, es una matriz libre de analitos a la cual se le agregan todos los reactivos en los mismos volúmenes o proporciones usadas en el procesamiento de la muestra. El blanco de reactivos debe llevarse a través de la preparación de la muestra y el procedimiento analítico. El blanco de reactivos se usa para documentar la contaminación resultante del proceso analítico.

Desviación estándar, a la desviación estándar de la muestra (s), calculada a partir de n-1. No se refiere a la desviación estándar poblacional (σ), calculada a partir de n.

Estándar de calibración, a la solución preparada de un estándar diluido y/o una solución patrón y utilizada para calibrar la respuesta del instrumento con respecto a la concentración del analito.

Estándar de verificación de la calibración, al punto medio del estándar de calibración que es utilizado para verificar la calibración inicial en el tiempo.

Límite de detección del método (LDM), a la concentración mínima de un analito que puede identificarse, medirse y reportarse con una confianza del 99% cuando la concentración del analito es mayor a cero.

Límite práctico de cuantificación (LPC), a la concentración mínima del analito que puede determinarse con un nivel de confianza predeterminado en condiciones rutinarias de operación. Este límite puede establecerse entre 5 a 10 veces el LDM.

Matriz adicionada (MA) y Matriz adicionada duplicada (MAD), a la alícuota de una muestra ambiental para la cual cantidades conocidas de los avalitos del método son añadidas en el laboratorio. Las MA y MAD son analizados exactamente como una muestra. Su propósito es la cuantificación del sesgo y la precisión causada por la matriz de la muestra. Las concentraciones bases de los analitos en la matriz de la muestra debe determinarse en una alícuota separada y los valores medidos en las MA y MAD corregidas con las concentraciones base.

Muestra de control de calidad (MCC), a la muestra sintética que contiene todos o un subgrupo de los analitos de interés del método a una concentración conocida. La MCC se obtiene de una fuente externa al laboratorio o es preparada de una fuente diferente de los estándares de la fuente de los estándares de calibración. Se usa para revisar el desempeño del laboratorio con materiales de prueba preparado externamente a los procesos normales de preparación.

Rango de trabajo, al rango de la concentración sobre el cual la respuesta del instrumento para el analito es proporcional.

B.5.2 Símbolos y términos abreviados

CG/DCE	cromatografía de gases con captura de electrones
DCAA	ácido dicloroacético
DPR	diferencia porcentual relativa
%D	diferencia porcentual
LDM	límite de detección del método
LPC	límite práctico de cuantificación
MA	matriz adicionada
MAD	matriz adicionada duplicada
MCAA	ácido cloroacético
MTBE	metil terbutil éter
TCAA	ácido tricloroacético

B.5.3 Principio

Se ajusta el pH a menos de 0.5 unidades de pH a un volumen medido de 40 mL de muestra de agua de uso y consumo humano y se extrae con 4mL de Metil Terbutil Éter (MTBE). Posteriormente se lleva a cabo la metilación con una solución ácida con metanol y calentamiento, el extracto ácido es neutralizado con una solución de bicarbonato de sodio y los analitos de interés son analizados y cuantificados con columna capilar y CG/CDE

B.5.4 Alcance y aplicación

El método descrito es un procedimiento para la determinación de ácidos haloacéticos (ácido cloroacético (MCAA); ácido dicloroacético (DCAA); ácido tricloroacético (TCAA) en agua de uso y consumo humano proveniente de sistemas de abastecimiento por cromatografía de gases con captura de electrones (CG/DCE).

Este método debe ser utilizado sólo bajo la supervisión de analistas expertos en el uso de cromatografía de gases con captura de electrones CG/DCE y en la interpretación de sus resultados. Cada analista debe demostrar la habilidad para generar resultados aceptables con este método.

Los métodos analíticos determinados experimentalmente para los ácidos haloacéticos se muestran en la Tabla B.5-1, de este Apéndice.

Tabla B.5-1. Datos de precisión y exactitud de los analitos y límites de detección del método en agua grado reactivo [a]

Analito	Concentración fortificada	Concentración medida media	Desviación estándar	Desviación estándar relativa	Límite de detección del método [b]	Límite de detección estimado [c]
	(µg/L)	(µg/L)	(µg/L)	(%)	(µg/L)	(µg/L)
MCAA	0.600	0.516	0.087	17	0.273	0.60
DCAA	0.600	0.494	0.077	16	0.242	0.24
TCAA	0.200	0.219	0.025	11	0.079	0.20

[a] Producidas a partir del análisis de siete alícuotas de agua grado reactivo fortificadas.

[b] El MDL es un estimado estadístico del límite de detección. Para determinar el MDL para cada analito, la desviación estándar de la concentración media de los siete replicados es calculada. La desviación estándar es multiplicada por el valor t-student a un 99% de confianza y n-1 grados de libertad (3.143 para siete réplicas) el resultado es el MDL.

[c] El EDL de la misma manera que el MDL o como el nivel de compuesto en una muestra que origina un pico en el extracto final con una relación señal-ruido (S/N) de aproximadamente cinco, o mayor.

B.5.5 Equipos y materiales

Las referencias a marcas específicas y números de catálogo se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos. Dicha referencia no excluye el uso de otros proveedores o fabricantes. Las referencias específicas pretenden representar especificaciones adecuadas para los artículos.

Balanza analítica. Con precisión de 0.0001 g

Columna capilar cuantitativa DB 35 MS. De sílica fundida a 30 m de longitud por 0.25 mm con una fase estacionaria de 35% fenil metil silicón de 0.25 µm de grosor de película o equivalente.

Columna capilar de confirmación DB-XLB. Capilar de sílica fundida de 30 m de longitud por 0.25 mm de diámetro interno con fase estacionaria de poliloxano y un grosor de película de 0.25 µm o equivalente.

Cromatógrafo de gases (CG). Con inyector capilar y detector de captura de electrones (DCE) con sistema computarizado de registro y procesamiento de datos

Matraz volumétrico tipo "A". De 4, 5 y 10 mL para la preparación de estándares.

Microjeringa. De 10, 25, 50, 100 y 500 µL.

Pipeta volumétrica tipo "A" de 4 mL.

B.5.6 Reactivos y soluciones

Los reactivos que requiere el método deben ser tipo ACS grado reactivo a menos que otra cosa se indique. Se deben preparar 5 niveles como mínimo de diferentes concentraciones de los analitos de interés para servir como disoluciones de calibración. Preparar los estándares de calibración de forma gravimétrica si no se cuenta con material calibrado. El almacenaje de las soluciones estándar (patrón, de calibración, interna y estándares surrogados) debe ser a una temperatura menor a 4°C en viales de 2 mL. Todas las soluciones estándares patrón deben reemplazarse después de un año o antes si la rutina de control de calidad indica degradación o evaporación del solvente.

Acetona. Grado reactivo, nanogrado o equivalente.

Argón 95% / metano 5% (o nitrógeno), con una pureza ≥ 99.999%, gas auxiliar o make-up para el ECD

Bicarbonato de sodio. Grado reactivo.

Cloruro de amonio. Grado reactivo.

Disolución de 100 mg/L de metil cloroacetato, dimetilcloroacetato y 33.3 mg/L de metil tricloroacetato. La solución estándar puede prepararse de materiales estándares puros o puede ser una solución certificada. Partir de una solución estándar de Metil cloroacetato de 3 000 mg/L, metil dicloroacetato de 3 000 mg/L y metil tricloroacetato de 1 000 mg/L (en mezcla). En un matraz aforado de 1 mL poner 33.3 µL de la mezcla de metil cloroacetato, metil dicloroacetato y metil tricloroacetato, aforar con MTBE.

Disolución de 1 y 0.33 mg/L de metil acetatos. La solución estándar puede prepararse de materiales estándares puros o puede ser una solución certificada. En un matraz aforado de 5 mL poner 50 µL de la mezcla de 100 mg/L de metil cloroacetato, 100 mg/L de metil dicloroacetato y 33.3 mg/L de metil tricloroacetato y aforar con MTBE. Esta disolución puede servir como estándar de calibración de 1 y 0.33 mg/L.

Estándar de calibración de 0.01 mg/L de metil cloroacetato, metil dicloroacetato y 0.003 3 mg/L de metil tricloroacetato. En un matraz aforado de 1mL ponga 10 µL de la solución de 1 mg/L y aforar con MTBE. Los estándares de calibración, se pueden preparar gravimétricamente.

Estándar de calibración de 0.02 mg/L de metil cloroacetato, metil dicloroacetato y 0.006 6 mg/L de metil tricloroacetato. En un matraz aforado de 1mL poner 20 µL de la solución de 1mg/L y aforar con MTBE. Los estándares de calibración, se pueden preparar gravimétricamente.

Estándar de calibración de 0.05 mg/L de metil cloroacetato, metil dicloroacetato y 0.0166 mg/L de metil tricloroacetato. En un matraz aforado de 1mL poner 50 µL de la solución de 1 mg/L y aforar con MTBE. Los estándares de calibración, se pueden preparar gravimétricamente.

Estándar de calibración de 0.1 mg/L de metil cloroacetato, metil dicloroacetato y 0.033 mg/L de metil tricloroacetato. En un matraz aforado de 1 mL poner 100 µL de la solución de 1 mg/L y aforar con MTBE. Los estándares de calibración, se pueden preparar gravimétricamente.

Estándar de calibración de 0.2 mg/L de metil cloroacetato, metil dicloroacetato y 0.066 mg/L de metil tricloroacetato. En un matraz aforado de 1 mL poner 200 µL de la solución de 1mg/L y aforar con MTBE. Los estándares de calibración, se pueden preparar gravimétricamente.

Estándar de calibración de 0.5 mg/L de metil cloroacetato, metil dicloroacetato y 0.166 mg/L de metil tricloroacetato. En un matraz aforado de 1 mL poner 500 µL de la solución de 1mg/L y aforar con MTBE. Los estándares de calibración, se pueden preparar gravimétricamente.

Estándares internos. 1,2,3-tricloropropano. Solución concentrada de 25 mg.

Estándares surrogados. 2,3 ácido dibromopropiónico. Solución concentrada de 1 000 mg/L.

Helio (o hidrógeno), con una pureza ≥ 99.999%, gas de acarreo para GC

Metanol. Grado HPLC o equivalente.

Metil terbutil éter. Grado HPLC o equivalente.

Solución de ácido sulfúrico en Metanol al 10%. En un matraz aforado de 50 mL adicione de 20 a 30 mL posteriormente adicione lentamente 5 mL de ácido sulfúrico concentrado y afore a 50 mL con metanol.

Solución de bicarbonato de sodio saturada. Adicionar el bicarbonato de sodio a un volumen de agua hasta saturación.

Sulfato de cobre pentahidratado. Grado reactivo.

Sulfato de sodio. Granular anhidro purificado a 600 °C durante 4 horas. Grado reactivo.

B.5.7 Procedimiento

B.5.7.1 Recolección, conservación y almacenamiento de muestras

Es necesario contar con muestras de agua de uso y consumo humano a analizar con un volumen de 250 mL en envase de vidrio ámbar. No se requiere de ningún tratamiento especial en campo. Las muestras y los blancos de campo deberán preservarse con cloruro de amonio y refrigerarse a 4 °C hasta su análisis. Todas las muestras deben extraerse dentro de los 14 días después de la recolección, una vez extraídas se tiene un tiempo de 7 días si se preserva a 4 °C y 14 días si se preserva a -10 °C.

B.5.7.2 Procedimiento analítico

Extracción de la muestra. Tomar 40 mL de muestra y transferirlo a un vial de 60 mL, adicionar estándar surrogado y compuestos target (muestras fortificadas), adicionar por lo menos 2 mL de ácido sulfúrico concentrado para ajustar su pH menor a 0.5. Verificar con potenciómetro o con papel indicador de pH, rápidamente adicionar 2 g aproximadamente de sulfato cúprico pentahidratado, agitar hasta disolución, posteriormente adicionar rápidamente 16 g de sulfato de sodio y agitar de 3 a 5 minutos hasta que casi todo esté disuelto, extraer con 4 mL de disolvente (MTBE), agitando vigorosamente durante 2 minutos. Dejar que se separen las fases durante 5 minutos.

Metilación. Transferir aproximadamente 3 mL de la parte superior (MTBE) a un tubo de rosca de 15 cm con tapa y adicionar 1mL de ácido sulfúrico al 10% en metanol. Colocar el tubo en un Termoblock a 50 °C durante 2 horas. Pasado este tiempo dejar enfriar y adicionar 4mL de la solución saturada de bicarbonato de sodio; agitar por 2 minutos con cuidado de ventear el dióxido de carbono (CO_2) generado por la reacción y transferir 1 mL del MTBE a un vial para su análisis cromatográfico.

Las condiciones utilizadas para el análisis de extractos de muestras son las siguientes:

Gas acarreador – hidrógeno

Presión en columna – 9.4 psi

Temperatura del inyector – 200 °C

Temperatura del detector – 310 °C

Temperatura inicial – 40 °C

Tiempo inicial 1 - 2.0 minutos

Rampa 1 – 10 °C/minutos

Temperatura final 1 – 80 °C

Tiempo final 1 – 0 minutos

Rampa 2 – 35 °C/minutos

Temperatura final 2- 300 °C

Tiempo final 2 – 0 minutos

Inyección Split – relación 10:1

En el procedimiento de análisis con el método de estándar interno, agregar el estándar al extracto de la muestra antes de aforar (opcional).

Inyectar un volumen adecuado (1 a 3 µL) del extracto de la muestra o estándar en el cromatógrafo de gases. Registro el volumen final del extracto y el área del pico resultante.

Identificar los ácidos haloacéticos en la muestra comparando los tiempos de retención de los picos en el cromatograma de muestra con los tiempos de retención de los picos en los cromatogramas de los estándares.

Si la respuesta del pico sobrepasa el intervalo de concentración de la curva patrón, diluir el extracto y analizar nuevamente.

La identificación de los ácidos haloacéticos utilizando en este método un detector de captura de electrones se basa en la concordancia entre los tiempos de retención de los picos en el cromatograma de la muestra con los intervalos de los tiempos de retención establecidos a través del análisis de los estándares.

La identificación tentativa de un analito ocurre cuando un pico del extracto de una muestra cae dentro del intervalo de tiempo de retención establecido para un analito problema específico. Cada identificación tentativa debe confirmarse.

La cuantificación de los ácidos haloacéticos, puede realizarse usando la técnica de estándar interno o estándar externo calculando la concentración.

Puede usarse la confirmación por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (Gas chromatography–mass spectrometry, GC/MS) en conjunción con el análisis siempre y cuando la concentración sea suficiente para su detección por CG/EM o bien por medio de una columna confirmatoria.

El CG/EM debe calibrarse para los analitos problema. Cuando se usa una técnica SIM, los iones y los tiempos de retención deben ser característicos de los ácidos haloacéticos a ser confirmados.

La confirmación de CD/EM debe completarse analizando los mismos extractos utilizados para el análisis CG/DCE y los extractos del blanco asociado.

B.5.7.3 Análisis de datos y cálculos

Para determinar la concentración de los ácidos haloacéticos, calcular la concentración en muestras líquidas mediante la siguiente ecuación:

$$Concentración\ (\mu g/L) = ((\frac{(A-b)}{m}) \times V_a \times f) \times \frac{1000}{V_m}$$

En donde:

A área del parámetro a medir

b ordenada al origen de la regresión lineal (de la curva de calibración)

m pendiente de la regresión lineal (de la curva de calibración)

V_a volumen final del extracto en mL

f factor de dilución

V_m volumen de muestra extraída en mL

B.5.7.4 Informe de prueba

Reportar el resultado como µg/L de ácido cloroacético, ácido dicloroacético y ácido tricloroacético

B.5.8 Control de calidad, calibración e interferencias

B.5.8.1 Control de calidad

B.5.8.1.1 Debe de llevarse a cabo una verificación del equipo. La verificación del detector de DCE debe realizarse de acuerdo con el manual de operación del equipo.

Verificar que los flujos de gases y condiciones cromatográficas sean las adecuadas.

Verificación de blanco electrónico. Realizar una corrida con las condiciones cromatográficas del método, pero sin inyectar nada, si el cromatograma presenta picos a cualquier tiempo de retención, se purga el sistema poniendo el horno a 300°C durante 15 minutos y se repite el análisis del blanco electrónico.

B.5.8.1.2 Verificación de la calibración inicial. Deberá realizarse inyectando los estándares de calibración preparados y se considerará lineal si el % de la desviación estándar relativa (%RSD) de los factores de calibración (CF) es menor o igual al 20%, los cálculos se realizan con las siguientes ecuaciones:

$$CF = \frac{total\ de\ área}{masa\ inyectada\ en\ nanogramos}$$

$$\%RSD = (\frac{SDCF}{CF}) \times 100$$

En donde:

SDCF desviación estándar de los factores de calibración

CF promedio de los factores de calibración

La verificación de la calibración inicial puede también efectuarse mediante la regresión por mínimos cuadrados en la cual el criterio de aceptación es que el factor de correlación “r” sea mayor o igual a 0.99.

Si los criterios para el %RSD o r no se cumplen se procede a la revisión del sistema cromatográfico y la preparación de las disoluciones de calibración.

Posteriormente la curva de calibración será vigente, si el análisis de un punto intermedio de la curva no presenta una variación de la concentración mayor al 15% y que será calculada de la siguiente manera:

$$Diferencia\ de\ concentración\ (\%D) = \left(\frac{CC - CT}{CT}\right) \times 100$$

En donde:

CC concentración calculada

CT concentración teórica

o si se utiliza el factor de calibración

$$Diferencia\ porcentual\ (\%) = \left(\frac{CFv - CF}{CF}\right) \times 100$$

En donde:

CFv factor de calibración de cada compuesto en el estándar de verificación

CT factor de calibración del compuesto de la calibración inicial

Si el criterio de aceptación para la diferencia porcentual es mayor al 15% se procederá a la revisión del sistema cromatográfico y a la preparación de la solución estándar utilizada.

B.5.8.1.3 Verificación de contaminación de los reactivos. Los blancos de reactivos no deben presentar ningún tipo de contaminante al tiempo de retención de los ácidos haloacéticos medidos, por lo que es importante que los reactivos utilizados cumplan con las especificaciones mencionadas.

Si los resultados de los blancos indican contaminación con picos a T.R. de los ácidos haloacéticos, ésta contaminación debe ser menor a los límites de regulación asociada a los ácidos haloacéticos o menor al 5% de los resultados de los mismos en las muestras.

Si los resultados de los blancos no cumplen con los criterios mencionados debe localizar la fuente de contaminación y extraer y analizar nuevamente las muestras asociadas al blanco contaminado.

Use también los blancos de reactivos para verificar la contaminación por arrastre de muestras con altas concentraciones en análisis secuenciales.

B.5.8.1.4 Verificación del lote analítico. Por cada lote analítico se analice una muestra de control de calidad y se calcula el % de recuperación de cada analito y surrogados de la muestra control, los cuales deberán estar dentro del rango de 70 a 130%. De no ser así se revisará la preparación de la muestra control y el sistema cromatográfico. Realizar la corrección necesaria y reanalizar la muestra control.

B.5.8.1.5 Verificación de interferencias de matriz. La verificación de interferencias por parte de la muestra se lleva a cabo mediante las muestras fortificadas. El laboratorio debe realizar el análisis de muestras fortificadas y muestras duplicadas, fortificar una muestra por cada lote. Las muestras fortificadas y muestras duplicadas sólo se analizarán cuando por las características de la muestra se sospeche de interferencias de matriz o donde sean parte de un plan de aseguramiento de calidad de un proyecto.

Para determinar el efecto de la matriz en el recobro del analito. Debe analizar una muestra fortificada por cada lote de muestras. Calcular el % de recobro, el cual debe encontrarse dentro del 70 al 130%. Si los valores no cumplen con lo especificado, el sistema analítico está fuera de control, determine las causas y corrija el problema. Documente las incidencias y acciones correctivas.

Para determinar el efecto de la matriz en la precisión del analito - precisión de la matriz duplicada. Analizar una muestra duplicada. Calcular la diferencia porcentual relativa, también llamada DPR, entre la muestra y se duplicada para cada analito, con la siguiente ecuación:

$$DPR = \frac{|C_1 - C_2|}{\frac{C_1 + C_2}{2}} \times 100$$

En donde:

C1 concentración de la primera muestra

C2 concentración de la segunda muestra (muestra duplicada)

La DPR de cada analito obtenido entre la muestra y la duplicada debe ser $\leq$20%. Si los valores no cumplen con lo especificado, el sistema analítico está fuera de control, determine las causas y corrija el problema, documente las incidencias y acciones correctivas. Repita el análisis sólo del lote asociado con la muestra y la duplicada que provocó que la prueba del DPR fallara.

B.5.8.1.6 Verificación de la estabilidad de la curva de calibración. En cada lote analizado, si más de 25 muestras van a ser analizadas durante el día, verificar la curva de calibración analizando un estándar de concentración media del intervalo de trabajo al principio del lote y después de cada 25 muestras ó 12 horas de análisis continuo.

Calcule el factor de calibración o la concentración para cada ácido haloacético del estándar de concentración media y la diferencia porcentual (%D) con la siguiente ecuación:

$$Diferencia\ porcentual = \frac{|(FC_1 - FC_2|}{FC_1} \times 100$$

En donde:

FC1 factor de calibración promedio para cada ácido haloacético en la curva de calibración, o la concentración nominal del estándar de verificación.

FC2 factor de calibración promedio para cada ácido haloacético en el estándar de concentración media, o la concentración calculada en el estándar de verificación.

El valor obtenido del % de la diferencia (%D) deberá ser menor al 15% de no ser así verificar la vigencia, revisar también el sistema cromatográfico y determinar la causa de la falla y corregir, de no lograr corregir la falla, recalibrar nuevamente y en el caso de que la falla del estándar de verificación sea en un lote mayor de 25 muestras reanalice las 10 muestras anteriores al estándar de verificación que falló.

B.5.8.1.7 Verificación de estándares surrogados. Evaluar los datos de recobro de los surrogados de las muestras. Calcular el % de recuperación de los estándares surrogados en blancos, muestras control, muestras fortificadas (si se realizaron), muestras duplicadas (si se realizaron) y muestras reales, con la siguiente ecuación:

$$Recuperación\ (\%R) = \frac{C_1}{C_2} \times 100$$

En donde:

C1 concentración calculada de surrogados en la muestra

C2 concentración nominal del surrogado adicionado a la muestra

Si los valores no cumplen con los especificados, determinar las causas y corregir el problema, documentar las incidencias y acciones correctivas e incluirlas en el expediente del desarrollo inicial del desempeño del método.

El %R deberá estar entre el 70% y el 130% de recuperación de no ser así verificar la preparación de la muestra que falló y el sistema cromatográfico, determinar la causa de la falla y corregir, de no encontrarla, repetir la extracción de la muestra y volver a analizar si el %R está fuera del rango de aceptación, llenar hoja de incidencia y reportar como interferencia de matriz y los resultados obtenidos.

B.5.8.1.8 Verificación de estándares internos (sólo para calibración de estándares internos). Compare el área de el o los estándares internos de las muestras con el área promedio de los estándares internos obtenidos de los puntos de calibración, el valor obtenido en el o los estándares internos de la muestra no deben ser menores a 50% ni mayores a 200% del valor promedio obtenido en la curva de calibración para cada estándar interno.

Si los valores no cumplen con lo especificado, el sistema analítico está fuera de control, determinar las causas y corregir el problema, documentar las incidencias y acciones correctivas e incluirlas en el expediente del desarrollo inicial del desempeño del método.

B.5.8.1.9 Composición del lote analítico (para cada 20 muestras):

1 blanco electrónico

2 muestra de verificación de la calibración continua

3 blanco de reactivos

4 muestra de control de calidad

5 muestras real no. 1

6 a 14 muestra real no. 2 a 10

15 muestra de verificación de la calibración continua

16 a 25 muestra real no.11 a 20

26 muestra duplicada (si se realizó)

27 muestra adicionada (si se realizó)

28 muestra de verificación de la calibración continua

Las muestras de verificación de la calibración continua se correrán cada 10 muestras reales y al final de cada lote.

B.5.8.1.10 Dependiendo de los requerimientos del programa específico de control de calidad, puede requerirse los duplicados de campo, para evaluar la precisión y la exactitud del muestreo y técnicas de transportación de la muestra.

B.5.8.1.11 Especificaciones de aceptación y rechazo

VERIFICACIÓN DEL EQUIPO	
Punto de Verificación	**Criterio**
Equipo libre de interferencias (blanco electrónico)	El blanco electrónico no debe presentar ningún pico o perfil de picos en ningún tiempo de retención
VERIFICACIÓN DE LA CALIBRACIÓN INICIAL	
Punto de Verificación	**Criterio**
Evaluación de la mezcla de verificación (punto intermedio de la curva)	Diferencia de concentración ≤15%
VERIFICACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE REACTIVOS	
Punto de Verificación	**Criterio**
Blanco de reactivos	No debe presentar picos al tiempo de retención de los analitos > al LDM
VERIFICACIÓN DEL PROCESO ANALÍTICO	
Punto de Verificación	**Criterio**
Muestra control de calidad	% de recuperación de 70 a 130%
VERIFICACIÓN DE INTERFERENCIAS DE MATRIZ	
Punto de Verificación	**Criterio**
Evaluación de muestras adicionadas	% de recuperación de 70 a 130%
Evaluación de muestras duplicadas	La DPR entre la muestra y la muestra duplicada deberá cumplir con el criterio de aceptación ≤20%
ESTABILIDAD DE LA CURVA DE CALIBRACIÓN	
Punto de Verificación	**Criterio**
Evaluación del estándar de verificación (cada 12h continuas de análisis)	Diferencia de concentración ≤15%

B.5.8.2 Calibración

Las condiciones de operación del cromatógrafo de gases están definidas por el tipo de columna elegida.

Una vez establecidas las condiciones de operación inyecte un volumen adecuado (1 a 3 µL) de cada estándar de calibración. Otros volúmenes pueden ser utilizados si así lo requiere la sensibilidad de los compuestos de interés.

Para llevar a cabo el procedimiento de calibración, analizar cada estándar de calibración a partir de las disoluciones. Si la técnica de cuantificación elegida es por estándar externo construir una curva de área o altura de pico contra concentración y verificar la linealidad de la curva.

Si la DSR de cada ácido haloacético es ≤20%, entonces la respuesta del instrumento es considerada lineal y el factor de calibración promedio FC o FR puede utilizarse para la cuantificación de los resultados de las muestras. Si la DSR es mayor que 20%, entonces no puede asumirse linealidad.

Si se utiliza regresión lineal por mínimos cuadrados, deberá obtener el factor de correlación “r” para cada analito, el cual deberá ser mayor o igual a 0.99 si “r” es menor a este valor, la curva de calibración no es lineal y deberá verificarse la preparación de los estándares de calibración y el sistema cromatográfico y repetir la calibración.

Si el valor del FR sobre el rango de trabajo es constante, es decir, menor que el 20% de la desviación estándar relativa, el FR puede tomarse como invariable y el promedio del FR puede utilizarse para los cálculos, Alternativamente, los resultados pueden utilizarse para graficar una curva de calibración de los promedios de la respuesta contra FR.

La curva de calibración o FR deben verificarse en cada lote de análisis, por medio de la medición de uno más estándares de calibración. Si la respuesta para cualquier parámetro varía de la respuesta predicha por más de ±15%, la prueba debe repetirse utilizando un estándar de calibración nuevo. Alternativamente, deberá prepararse una nueva curva de calibración para cada parámetro.

Debe verificarse la estabilidad de la curva de calibración. En cada lote analizado durante el día, la curva de calibración debe verificarse con un estándar de concentración media del rango de trabajo al principio del lote, después de cada 10 muestras y al final de cada lote de análisis. El valor DR de la muestra debe estar dentro del 15% del valor de la calibración inicial, de no ser así entonces debe identificar el problema, corregir y repetirse la verificación de la calibración.

B.5.8.3 Interferencias

Las interferencias co-extraídas con la muestra variarán considerablemente de matriz a matriz. Mientras las técnicas de limpieza generales se proporcionan como parte de este método, algunas muestras deben requerir de una limpieza adicional para obtener la ejecución de un grado de discriminación y cuantificación. Las fuentes de interferencias en este método pueden ser debidas, entre otras, las siguientes:

Las interferencias de matriz, son los compuestos extraídos de las muestras y con las que el detector tiene alguna respuesta, para eliminar este tipo de interferencias se utilizan los procedimientos de limpieza de los extractos adecuados.

Las interferencias instrumentales, son aquellas ocasionadas por las impurezas del gas de acarreo o por fallas del instrumento, para la cual se verifican blancos electrónicos y procedimientos de limpieza térmica.

Las interferencias por ftalatos introducidos durante la preparación de las muestras pueden dar un problema mayor en la determinación de los haloacéticos.

Los contenedores comunes de plástico varían en la cantidad de ftalatos los cuales son extraídos fácilmente o lixiviados de los mismos materiales durante las operaciones del laboratorio. Las interferencias de ftalatos pueden disminuirse de mejor forma, impidiendo el contacto con cualquier material plástico y revisando todos los solventes y reactivos por contaminación de ftalatos.

Para eliminar una contaminación de ftalatos, se requiere de una limpieza exhaustiva de los solventes reactivos y material de vidrio.

Estos materiales pueden removerse a través del uso del método de limpieza con ácido sulfúrico/permanganato.

Los límites de detección en las muestras reales dependerán de las interferencias presentes en las mismas por lo que es muy importante tener en cuenta que pueden variar hasta en magnitudes de 10 a 1000 veces (factores de concentración de las muestras).

B.5.9 Seguridad, prevención de contaminación y manejo de residuos

Cada reactivo utilizado en estos procedimientos debe ser tratado como un riesgo potencial para la salud y la exposición a estos materiales debe ser minimizada. Cada laboratorio es responsable de mantener un conocimiento de las regulaciones respecto a la manipulación segura de cualquier producto químico usado en este método. Debe ponerse a disposición de todo el personal involucrado en el análisis las hojas de datos de seguridad de los productos químicos. Debe de utilizarse equipo de protección personal apropiado para el manejo de muestras y estándares. Los estándares primarios de los ácidos haloacéticos deberán prepararse en una campana. Cuando el analista maneje altas concentraciones de compuestos tóxicos deberá utilizarse un respirador de gases tóxicos.

Es responsabilidad del laboratorio cumplir con todos los reglamentos federales, estatales y locales referentes al manejo de residuos, particularmente las reglas de identificación, almacenamiento y disposición de residuos peligrosos.

B.5.10 Referencias

EPA. 1995. Method 552.2 Determination of Haloacetics Acids and Dalapon in Drinking Water by Liquid-Liquid Extraction, Derivatization and Gas Chromatography with Electron Capture Detector. Rev. 1.0

B.6 MÉTODO DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE BROMATO, CLORATO Y CLORITO EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

B.6.1 Definiciones y términos

Blanco de campo, a la alícuota de agua grado reactivo que es colocada en un envase para muestra en el laboratorio, empacada para el muestreo y tratada como una muestra en todos los aspectos, incluyendo el contacto con los equipos de campo y expuesta a las condiciones del sitio de muestreo, almacenaje, preservación y todos los procedimientos analíticos, los cuales pueden incluir filtración. El propósito del blanco de campo es determinar cuál procedimiento de campo o transporte de muestra y ambiente ha contaminado la muestra.

Desviación estándar, a la desviación estándar de la muestra (s), calculada a partir de n-1.

Disolución madre, corresponde a la disolución de máxima concentración en un análisis. Es a partir de esta disolución que se preparan las disoluciones de trabajo.

Disolución patrón, a la disolución de concentración conocida preparada a partir de un patrón primario.

Estándar de calibración, a la solución preparada de un estándar diluido y/o una solución patrón y utilizada para calibrar la respuesta del instrumento con respecto a la concentración del analito.

Estándar de verificación de la calibración, punto medio del estándar de calibración que es utilizado para verificar la calibración inicial en el tiempo.

Intervalo de trabajo, intervalo de la concentración sobre la cual la respuesta del instrumento para el analito es proporcional.

Matriz adicionada (MA) y Matriz adicionada duplicada (MAD), a la alícuota de una muestra ambiental para la cual cantidades conocidas de los analitos del método son añadidas en el laboratorio. Las MA y MAD son analizados exactamente como una muestra. Su propósito es la cuantificación del sesgo y la precisión causada por la matriz de la muestra. Las concentraciones bases de los analitos en la matriz de la muestra debe determinarse en una alícuota separada y los valores medidos en las MA y MAD corregidas con las concentraciones base.

Muestra de control de calidad (MCC), a la muestra sintética que contiene todos o un subgrupo de los analitos de interés del método a una concentración conocida. La MCC se obtiene de una fuente externa al laboratorio o es preparada de una fuente diferente de los estándares de la fuente de los estándares de calibración. Se usa para revisar el desempeño del laboratorio con materiales de prueba preparado externamente a los procesos normales de preparación.

Patrón primario, al patrón que es designado o reconocido ampliamente como un patrón que tiene las más altas cualidades metrológicas y cuyo valor es aceptado sin referencia a otros patrones de la misma magnitud.

B.6.2 Símbolos y términos abreviados

DSR	desviación estándar relativa
EDA	etilendiamina
µS	microsiemens
M	matriz
MA	matriz adicionada
MAD	matriz adicionada duplicada
MCC	muestra de control de calidad
MDL	límite de detección del método
MDUP	matriz duplicada

B.6.3 Principio

La muestra es filtrada a través de un filtro de 0.45 µm en caso de presentar sedimentos o turbidez, posteriormente se le adicionan 50 µL de una disolución de EDA junto con el estándar surrogado y se analiza por la técnica de cromatografía de intercambio iónico con supresión.

B.6.4 Alcance y aplicación

Este método es utilizado para la determinación de aniones comunes e inorgánicos subproductos de la desinfección de agua por cromatografía de intercambio iónico y detector conductimétrico con supresor en muestras de agua para uso y consumo humano.

Los aniones que pueden ser determinados a través de este método comprenden aniones inorgánicos subproductos de la desinfección (clorito, clorato, bromuro y bromato).

El método descrito es un procedimiento para la determinación de bromato, bromuro, clorato y clorito por cromatografía iónica en agua para uso y consumo humano.

B.6.5 Equipos y materiales

Las referencias a marcas específicas y números de catálogo se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos. Dicha referencia no excluye el uso de otros proveedores o fabricantes. Las referencias específicas pretenden representar especificaciones adecuadas para los artículos.

Sólo se mencionan los equipos y materiales que no son de uso común en el laboratorio analítico. Todo el material volumétrico utilizado debe ser clase A o estar verificada su calibración.

Balanza analítica. Con precisión de 0.0001 g

Columna de intercambio aniónico, que cumpla con el desempeño requerido de este método, por ejemplo con tamaño de partícula de 5 µm, 25 cm de longitud y 4.0 mm de diámetro interno o equivalente y guardacolumna 7.2 X 4.6 mm

Cromatógrafo de intercambio iónico

Detector conductimétrico, con un intervalo de trabajo de 0.01 a 5000 µS en 12 pasos, capaz de trabajar con polaridad positiva o negativa o equivalente.

Filtros para jeringa de celulosa regenerada de 0.45µm de poro y 13mm de diámetro. De ser necesario use filtros de limpieza SPE-IC para eliminar interferencias de otros iones.

Jeringa de vidrio o de plástico de 3 mL

Matraz volumétrico de 1 L

Microjeringas de 10, 50, 100 y 500 µL

Pipeta volumétrica de 10 mL

Supresor

Termostato de columna (intervalo de temperatura ambiente a 60°C)

B.6.6 Reactivos y soluciones

Los reactivos que requiere el método deben ser tipo ACS grado reactivo a menos que otra cosa se indique.

Agua grado HPLC. A menos que otra cosa se indique, el agua utilizada debe cumplir con las siguientes características: ser grado reactivo de acuerdo al estándar de la Sociedad Americana para Pruebas y Materiales tipo I (ASTM, American Society for Testing and Materials), libre de compuestos orgánicos y que no presente interferencia. El agua utilizada en la fase móvil debe ser filtrada a través de una membrana de 0.45 a 0.20 µm.

Bromato 1000 mg/L material de referencia en solución

Bicarbonato de sodio sal 100% o solución concentrada 0.5 M

Clorato 1000 mg/L material de referencia en solución

Clorito 1000 mg/L material de referencia en solución

Dicloroacetato de Potasio sal (surrogado)

Dilución 1000 mg/L de etilendiamina, diluir 6 µL de EDA en 2 mL de agua, mezclar y aforar a 5 mL con agua.

Disolución 100 mg/mL de etilendiamina (preservador), diluir 2.5 mL de EDA en 10mL de agua y aforar a 25 mL con agua.

Disolución de 50 mg/L EDA, esta solución se usa para diluir las muestras aforar todas las soluciones estándar y mezcla de verificación de aniones. Tomar 0.5 mL de la solución 1000 mg/L de EDA y aforar a 10 mL con agua.

Etilendiamina (EDA) ensayo 99.9% o equivalente.

B.6.7 Procedimiento

B.6.7.1 Muestreo, preservación y manejo de muestra

Tomar una muestra de mínimo 50 mL en un recipiente de plástico o vidrio ámbar. Sólo en caso de que la muestra contenga dióxido de cloro burbujear con helio o nitrógeno.

Para preservar la muestra, adicionar 0.1 mL de EDA de 100 mg/mL, la concentración final es de 50 mg/L de EDA en la muestra. Las muestras deben mantenerse a una temperatura de 2 a 4°C desde el momento de su obtención hasta una hora antes del análisis.

El tiempo límite para el análisis es de 14 días a partir de su recolección.

B.6.7.2 Procedimiento analítico

Para preparar la muestra, dejar que la muestra mantenida a baja temperatura se encuentra a temperatura ambiente antes del análisis.

De ser necesario pasar la muestra por un filtro de 0.45 µm para eliminar partículas o pase la muestra por un cartucho de SPE-IC para eliminar la interferencia de aniones como fluoruros y cloruros. Si la muestra es agua embotellada, adicionar de solución de EDA y surrogado a 1 mL de muestra previo al análisis cromatográfico.

Para realizar al análisis, debe operar el equipo como se indica en el instructivo de operación correspondiente y permitir que se estabilice por lo menos 60 minutos antes de iniciar el análisis con las condiciones instrumentales establecidas. Elaborar la secuencia de análisis de acuerdo a lo indicado en la composición del lote analítico. Iniciar el análisis. Verificar que se cumpla con el control de calidad y criterios de aceptación y rechazo.

La identificación cualitativa de cada compuesto determinado por este método está basada en la comparación del tiempo de retención. Los compuestos son identificados como presentes cuando el tiempo de retención del compuesto detectado es ±5% del tiempo estándar de referencia. Si se tiene duda en la identificación por interferencias en la muestra realizar una adición de los analitos de interés a la muestra para evaluar si se mantiene la concentración y la recuperación de la adición.

B.6.7.3 Análisis de datos y cálculos

Una vez que se han identificado los compuestos por su tiempo de retención, efectuar la cuantificación integrando cada pico para obtener el área correspondiente. El software del instrumento genera un reporte de cuantificación (raw data) con respecto a la curva de calibración, dicho reporte contiene las áreas, los tiempos de retención y la concentración obtenida. Calcular la concentración final del compuesto detectado con la siguiente ecuación:

$$\frac{mg}{L}del\ anión = raw\ data\ \left(\frac{mg}{L}\right) \times D$$

En donde:

D dilución del extracto, volumen aforo (µL)/volumen tomado de la muestra (µL)

B.6.7.4 Informe de prueba.

Reportar el resultado como mg/L de bromato, mg/L de clorato o mg/L de clorito

B.6.8 Control de calidad, calibración e interferencias

B.6.8.1 Control de calidad.

B.6.8.1.1 Verificación del equipo. Verificar que el equipo opere adecuadamente de acuerdo con el instructivo de operación correspondiente. Verificar las condiciones del detector: intervalo: 1 µs; temperatura de celda 35°C; temperatura de columna: 45°C; polaridad: positiva; control: local.

B.6.8.1.2 Verificación de la calibración inicial. Analizar un punto medio de la curva y verificar que los valores obtenidos de la concentración para cada compuesto tengan ±25% de variación con respecto a los obtenidos en la curva de calibración inicial, de no ser así, debe preparar y analizar una nueva curva de calibración.

B.6.8.1.3 Verificación de contaminación de reactivos. El blanco electrónico no debe presentar ningún tipo de contaminante que interfiera con los analitos medidos, por lo que es importante que los reactivos utilizados cumplan con las especificaciones mencionadas.

Los resultados de los blancos de reactivos deben ser menores al límite de detección del método y no presentar compuestos que pudieran interferir con la identificación y/o cuantificación de los analitos medidos.

Si los resultados de los blancos no cumplen con los criterios mencionados se debe localizar la fuente de contaminación y/o problema instrumental para evaluar si es necesario analizar nuevamente las muestras.

Utilizar también blancos para verificar la contaminación por arrastre de muestras con altas concentraciones en la secuencia analítica.

B.6.8.1.4 Verificación del proceso analítico. La muestra de control de calidad (MCC) preparada por el área de control de calidad se procesa de igual manera que las muestras. Los resultados obtenidos de la muestra control se evalúan contra los criterios de aceptación.

B.6.8.1.5 Verificación de interferencias de matriz

La verificación de interferencias de matriz se lleva a cabo mediante las muestras adicionadas (MA) y si lo considera necesario muestras adicionadas duplicadas MAD.

Para determinar el efecto de la matriz en la recuperación del analito, calcular el porcentaje de recuperación. El % de recuperación debe estar dentro de los criterios de aceptación del 75 a 125% de exactitud y 10% DSR de precisión. Si los valores no cumplen con lo especificado, evaluar las causas, documentar las incidencias y realizar las acciones correctivas que se requieran.

Para determinar el efecto de la matriz en la precisión del analito a través de la matriz adicionada duplicada (MAD), calcular la desviación estándar relativa (DSR) entre la MA y la MAD. La DPR entre la MA y la MAD debe estar dentro de los criterios de aceptación del 75 a 125% de exactitud y 10% DSR de precisión. Si los valores no cumplen con lo especificado, evaluar las causas, documentar las incidencias y realizar las acciones correctivas que se requieran.

Para determinar el efecto de la matriz en la precisión del analito a través de la precisión de la matriz (M) y su matriz duplicada (MDUP), calcular la desviación estándar relativa (DSR) entre la M y la MDUP. La DPR entre la M y la MDUP debe estar dentro de los criterios de aceptación del 75 a 125% de exactitud y 10% DSR de precisión. Si los valores no cumplen con lo especificado, evaluar las causas, documentar las incidencias y realizar las acciones correctivas que se requieran.

B.6.8.1.6 Verificación de la estabilidad de la curva de calibración. Verificar que la curva de calibración sea estable durante el lote analítico analizando una mezcla de verificación cada 10 corridas y observando que cumpla con los criterios establecidos.

B.6.8.1.7 Composición del lote analítico

El lote analítico debe estar compuesto por las siguientes muestras:

B.6.8.1.7.1 blanco electrónico

B.6.8.1.7.2 blanco de agua

B.6.8.1.7.3 muestra de verificación de la calibración

B.6.8.1.7.4 muestra de control de calidad

B.6.8.1.7.5 muestra real no. 1

B.6.8.1.7.6 muestra real adicionada

B.6.8.1.7.7 muestra real no. 2

B.6.8.1.7.8 muestra real duplicada

B.6.8.1.7.9 muestra real no. 2 a 10

Dependiendo de los requerimientos del programa específico de control de calidad, pueden ser requeridas muestras duplicadas de campo para evaluar la precisión y exactitud del muestreo, así como las técnicas de transportación y almacenamiento de la muestra.

B.6.8.1.8 La Tabla B.6-1, de este Apéndice, muestra las especificaciones de aceptación y rechazo de las verificaciones de control de calidad del método.

Tabla B.6-1. Especificaciones de aceptación y rechazo de las verificaciones de control de calidad del método.

VERIFICACIÓN DEL EQUIPO	
Punto de Verificación	**Criterio**
Equipo libre de interferencias (blanco electrónico)	No presentar interferencias al t_r de los analitos
VERIFICACIÓN DE LA CALIBRACIÓN INICIAL	
Punto de Verificación	**Criterio**
Evaluación del % diferencia de la concentración de la mezcla de verificación (punto intermedio de la curva de calibración)	%RSD ≤25%
VERIFICACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE REACTIVOS	
Punto de Verificación	**Criterio**
Blanco de agua	No presentar interferencias al t_r de los analitos
VERIFICACIÓN DEL PROCESO ANALÍTICO	
Punto de Verificación	**Criterio**
Muestra control de calidad	% de recuperación de 75 a 125%
VERIFICACIÓN DE INTERFERENCIAS DE MATRIZ	
Punto de Verificación	**Criterio**
Evaluación de muestras adicionadas	% de recuperación de 75 a 125%
Evaluación de muestras adicionadas duplicadas	% de recuperación de 75 a 125% %DPR de 20%
Evaluación de muestras duplicadas	%DPR de 20%
ESTABILIDAD DE LA CURVA DE CALIBRACIÓN	
Punto de Verificación	**Criterio**
Evaluación de la mezcla de verificación continua	%RSD ≤25%

B.6.8.2 Calibración

Debe llevar a cabo la estabilización del equipo a las condiciones instrumentales del método. Colocar el frasco lleno con el amortiguador de bicarbonato de sodio 4 miliMolar en la posición A. Desgasificar con helio la fase móvil por 10 minutos. Verificar que esté instalada la columna. Operar el equipo como se indica en el instructivo de operación correspondiente.

Preparar la curva de calibración a partir de las disoluciones concentradas preparadas por control de calidad, se recomienda preparar dos soluciones de trabajo de acuerdo al intervalo de trabajo deseado:

A partir de las disoluciones concentradas de aniones calcular la masa que será utilizada para preparar los niveles de la curva de calibración en una masa de aforo de 1 g, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$P1 = \frac{C2 \times P2 \times D1}{C1 \times D2}$$

En donde:

P1 peso de la disolución de referencia (g)

C2 concentración del nivel de concentración requerido (mg/L)

C1 concentración de la solución de referencia (mg/L)

P2 peso de aforo del nivel de concentración requerido (g); será igual a 1 a menos que el volumen de aforo sea diferente a 1 g

D1 densidad de la disolución de referencia (g/mL)

D2 densidad del disolvente de aforo (g/mL)

Calcular la concentración real de cada uno de los niveles de concentración utilizando la ecuación siguiente:

$$C3 = \frac{C1 \times P1 \times D3}{P3 \times D1}$$

En donde:

C3 concentración real de cada nivel (mg/L)

C1 concentración de la mezcla de referencia utilizada (mg/L)

P1 peso de la mezcla de referencia utilizada (g)

P3 peso de aforo del nivel de concentración requerido (g); será igual a 1 a menos que el volumen de aforo sea diferente a 1 g

D1 densidad de la mezcla de referencia (g/mL)

D3 densidad del disolvente de aforo (g/mL)

Las Tablas B.6-2 y B.6-2 Bis, de este Apéndice muestran un ejemplo para la preparación de la curva de calibración bromato, clorito y clorato.

Tabla B.6-2. Ejemplo de preparación de la curva de calibración para bromato

Punto	Peso del estándar	Peso de agua (g)	Concentración del estándar (mg/L)	Volumen de aforo (g)	Concentración obtenida en muestra (µg/L)
1	0.010	1.19	0.5	1.2	4.0
2	0.017	0.99	0.5	1	8.0
3	0.026	0.975	0.5	1	13.0
4	0.050	0.95	0.5	1	25.0
5	0.220	0.78	0.5	1	110.0
6	0.070	0.93	5.0	1	350.0

Tabla B.6-2 Bis. Ejemplo de preparación de la curva de calibración para Clorato y Clorito

Punto	Peso del estándar	Peso de agua (g)	Concentración del estándar (mg/L)	Volumen de aforo (g)	Concentración obtenida en muestra (µg/L)
1	0.10	0.90	0.50	1.0	50.0
2	0.150	0.850	0.50	1.0	75.0
3	0.250	0.750	0.50	1.0	125.0
4	0.30	0.70	0.50	1.0	150.0
5	0.50	0.50	0.50	1.0	250.0
6	1.0	19.0	10.0	20.0	500.0

Analizar los estándares de calibración de acuerdo a las condiciones instrumentales establecidas durante la validación del método.

Con los datos de concentración en mg/L y la señal obtenida en cada nivel (área), realizar una curva de concentración. Calcular las relaciones de concentración y área para cada compuesto y cada nivel, por medio de una curva de calibración calculada por mínimos cuadrados de acuerdo a la ecuación:

$$y = mx + b$$

En donde:

x concentración

m factor de calibración (pendiente)

y área del compuesto

b ordenada al origen (expresado como respuesta)

Evaluar la linealidad de la curva de calibración por medio del coeficiente de correlación, el cual debe ser mayor a 0.995. Evaluar también el coeficiente de variación del factor de calibración, el cual debe ser menor o igual al 15%.

Si el coeficiente de correlación es menor a 0.995 o el coeficiente de variación del factor de calibración es mayor de 15% verificar las condiciones de operación, áreas y concentraciones para evaluar si hay algún error y corregir. Si fuera necesario, analizar nuevamente el compuesto en el o los niveles de calibración que fueran necesarios.

Si detecta que el problema es la disolución estándar a partir de la cual fue preparado, reemplácelo y analice nuevamente.

Una vez que ha cumplido con lo descrito anteriormente, revisar que la calibración inicial siga vigente; esto lo debe evaluar con la verificación de la estabilidad de la curva de calibración a través de la disolución estándar de un punto de la curva. De la misma manera la verificación de la estabilidad de la curva debe llevarse al inicio de cada lote analítico (posterior a la verificación del equipo y verificación de los reactivos de la fase móvil) y después de 10 horas de análisis (aproximadamente cada 10 muestras).

B.6.8.3 Interferencias

La necesidad de cuantificar niveles bajos de productos para la desinfección y sus precursores en presencia de niveles mucho más altos de los aniones comunes representa un problema analítico. Cualquier material iónico que coeluye con un analito de interés interferirá con la determinación de este analito. Se ha demostrado que el bromato es sujeto a interferencias positivas en algunas matrices. La interferencia es usualmente detectable como un pico aplanado. Esto puede ser a menudo eliminado al pasar la muestra a través de un cartucho de Hidrógeno (Dionex PN 039596). Este problema puede ser abordado mediante la selección de diferentes combinaciones de columna/eluyente o por la dilución del eluyente, lo cual incrementará los tiempos de retención y dispersará el cromatograma.

Adicionalmente, el cloruro o cualquier otro analito no blanco presente en una concentración inusualmente alta puede sobrelaparse con el analito de interés lo suficiente para causar problemas en la cuantificación o puede ocasionar desviaciones en los tiempos de retención. La dilución de una muestra puede resolver este problema. Debe de tenerse el suficiente cuidado para evitar la acumulación de una muestra de alta concentración a la muestra subsecuente. Las interferencias del método también pueden causar la contaminación de reactivos, agua grado reactivo, cristalería de laboratorio, jeringas y otros equipos utilizados en el procesamiento de la muestra.

En el análisis de muestras con alta concentración de otros aniones (fluoruros, cloruros, nitratos, etc.) o con alta fuerza iónica, algunos analitos pueden coeluir con las interferencias de la matriz, eluir sobre los picos interferentes o sufrir desplazamiento del tiempo de retención debido a la sobrecarga de los sitios activos de la columna, por lo que dependiendo de las interferencias pueden ser necesarias la confirmación por el uso de un detector alterno, columna y/o fase móvil alternas, dilución o pretratamiento de la muestras.

Pueden presentarse interferencias de matriz, entre las cuales se encuentran la coelución directa de las interferencias con los analitos, la coelución con los analitos debido a altas concentraciones de las interferencias y el desplazamiento de los tiempos de retención de los analitos debida a la fuerza iónica de la muestra.

Por otra parte, pueden también presentarse interferencias instrumentales. Los solventes, reactivos, material de vidrio y cualquier otro material utilizado durante el procesamiento de la muestra, pueden producir una elevación de la línea base y causar errores en la interpretación de los cromatogramas. Debe demostrarse que todos estos materiales están libres de interferencias, llevando a cabo el análisis de blancos electrónicos y de reactivos bajo las condiciones del análisis.

El solvente utilizado en el equipo para el análisis (bicarbonato de sodio 4 mM) debe ser desgasificado para eliminar el aire de éste y evitar que interfiera incrementando el ruido de la línea base y disminuyendo la sensibilidad.

El método utiliza el detector conductimétrico con supresor, sin embargo, algunas muestras presentan compuestos que tienen tiempos de retención tardíos por lo que pueden coeluir con los analitos determinados en la siguiente muestra y puede ser necesario realizar la confirmación de la presencia de los analitos reanalizando la muestra después de un blanco electrónico.

B.6.9 Seguridad y manejo de residuos

Cada reactivo utilizado en estos procedimientos debe ser tratado como un riesgo potencial para la salud y la exposición a estos materiales debe ser minimizada. Cada laboratorio es responsable de mantener un conocimiento de las regulaciones respecto a la manipulación segura de cualquier producto químico usado en este método. Debe ponerse a disposición de todo el personal involucrado en el análisis las hojas de datos de seguridad de los productos químicos. Debe de utilizarse equipo de protección personal apropiado para el manejo de muestras y estándares. Los estándares primarios deberán prepararse en una campana. Cuando el analista maneje altas concentraciones de compuestos tóxicos deberá utilizarse un respirador de gases tóxicos. Algunos de los analitos y sustancias manejados en este método pueden ser clasificados como conocidos o sospechosos carcinógenos para humanos o mamíferos por lo que cual deberán de tomarse las precauciones necesarias.

B.6.10 Referencias

EPA. 1997. Method 300.1 determination of inorganic anions in drinking water by ion chromatography Rev. 1.0

Standard methods for examination of water and wastewater. 4110 D. Ion Chromatographic Determination of Oxyhalides and Bromide.

B.7 MÉTODOS DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO AMONIACAL EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

Para la determinación de nitrógeno amoniacal (NH3-N) para el cumplimiento de esta Norma, se podrá utilizar indistintamente el:

- método de prueba por titulación para la determinación de nitrógeno amoniacal en agua para uso y consumo humano (contenido en el punto **B.7.1**, de este Apéndice),
- método de prueba para la determinación de nitrógeno amoniacal en agua para uso y consumo humano por electrodo selectivo de amoníaco (contenido en el punto **B.7.2**, de este Apéndice),
- método de prueba para la determinación de nitrógeno amoniacal en agua para uso y consumo humano con fenato (contenido en el punto **B.7.3**, de este Apéndice), o
- método de prueba para la determinación de nitrógeno amoniacal en agua para uso y consumo humano por colorimetría automatizada (contenido en el punto **B.7.4**, de este Apéndice).

Los dos principales factores que determinan la selección del método para determinar amoníaco son la concentración y la presencia de interferencias. De manera general, una determinación manual directa de bajas concentraciones de amoníaco está restringida a aguas de uso y consumo humano, aguas superficiales y subterráneas de buena calidad. Por otras fuentes, y donde existen interferencias presentes o se requiere una mayor precisión, puede requerirse una destilación preliminar (contenido en el punto **B.7.5**, de este Apéndice).

El método para la determinación de amoníaco en agua de uso y consumo humano, ya sea por titulación (punto B.7.1, de este Apéndice), por electrodo selectivo de amoníaco (punto B.7.2, de este Apéndice), con fenato (punto B.7.3, de este Apéndice) o por colorimetría automatizada (punto B.7.4, de este Apéndice), debe seleccionarse considerando la concentración de amoníaco presente en la muestra:

- El procedimiento de destilación y de determinación por titulación es utilizado especialmente para concentraciones de NH_3-N mayores a 5mg/L, utilizando ácido bórico como absorbente después de la destilación si el destilado será titulado.
- El método por electrodo selectivo de amoníaco es aplicable en un intervalo de 0.03 a 1,400 mg de NH_3-N/L.
- El método manual con fenato es aplicable tanto para agua dulce como salada y es lineal a 0.6 mg NH_3-N/L. Destilar en ácido sulfúrico (H_2SO_4) como absorbente para el método con fenato cuando se encuentran interferencias presentes.
- El método automatizado es aplicable para un intervalo de 0.02 a 2 mg NH_3-N/L.

Asimismo, en el caso de la presencia de interferencias puede llevarse a cabo una destilación preliminar (punto B.7.5, de este Apéndice). La destilación preliminar puede llevarse a cabo cuando el método por titulación o el método con fenato son utilizados. El amoníaco destilado puede entonces ser determinado tanto colorimétricamente por el método con fenato o por titulación con una mezcla de indicadores o un medidor de pH. La selección entre el método colorimétrico y los métodos de acidimetría depende de la concentración de amoníaco.

B.7.1 MÉTODO DE PRUEBA POR TITULACIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO AMONIACAL EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

B.7.1.1 Principio

La muestra es amortiguada en un pH de 9.5 con una disolución amortiguadora de borato para disminuir la hidrólisis de cianatos y compuestos orgánicos nitrogenados. Ésta es tratada a través de una destilación preliminar (punto B.7.5, de este Apéndice) dentro de una disolución de ácido bórico. El amoníaco destilado es determinado por titulación con un estándar de H_2SO_4 y un indicador mixto o un medidor de pH.

B.7.1.2 Alcance y aplicación

El método por titulación es utilizado para la determinación de nitrógeno amoniacal en muestras de agua para uso y consumo humano que han sido previamente sometidas a un proceso de destilación preliminar (punto B.7.5, de este Apéndice).

El procedimiento de destilación y de determinación por titulación es utilizado especialmente para concentraciones de NH_3-N mayores a 5 mg/L, utilizando ácido bórico como absorbente después de la destilación.

B.7.1.3 Equipos y materiales

Cristalería. Básica de laboratorio

Dispositivo para destilación (punto B.7.5, de este Apéndice)

B.7.1.4 Reactivos y soluciones

Agua grado reactivo. Debe utilizarse agua libre de amoníaco en la preparación de todos los reactivos y soluciones.

Mezcla de indicadores. Disolver 200 mg de indicador rojo metil en 100 mL de alcohol etílico o isopropílico al 95%. Disolver 100 mg de azul de metileno en 50 mL de alcohol etílico o isopropílico al 95%. Combinar las soluciones. Esta disolución debe de ser preparada mensualmente.

Disolución indicadora de ácido bórico (H_3BO_3). Disolver 20 g de H_3BO_3 en agua, añadir 10 mL de la mezcla de indicadores y diluir a 1 L. Esta disolución debe de ser preparada mensualmente.

Titulante de ácido sulfúrico estandarizado 0.02N. Preparar y estandarizar la disolución. Para mayor precisión, estandarizar el titulante contra una cantidad de carbonato de sodio (Na_2CO_3) que ha sido incorporada a la disolución indicadora de ácido bórico para producir las condiciones reales de titulación de la muestra; 1 mL=14 X normalidad X 1 000 µg N (Para 0.02 N, 1 mL= 280 µg N).

B.7.1.5 Procedimiento

B.7.1.5.1 Preparación de las muestras

Para seleccionar el volumen de la muestra para el método de destilación – titulación puede utilizar la Tabla B.7.1-1, de este Apéndice:

Tabla B.7.1-1. Volumen de la muestra para el método de destilación-titulación

Nitrógeno amoniacal en la muestra (mg/L)	Volumen de la muestra (mL)
5 a 10	250
10 a 20	100
20 a 50	50.0
50 a 100	25.0

B.7.1.5.2 Procedimiento analítico

Llevar a cabo la destilación (punto B.7.5, de este Apéndice) utilizando una disolución indicadora de ácido bórico como absorbente para el destilado.

Titular el amoniaco en el destilado con un titulante estándar 0.02N H_2SO_4 hasta que el indicador vire a un lavanda pálido.

Llevar un blanco a través de todos los pasos del procedimiento y aplicar la corrección necesaria a los resultados.

B.7.1.5.3 Análisis de datos y cálculos

Calcular el nitrógeno amoniacal presente en las muestras utilizando la siguiente fórmula:

$$mg\ NH_3 - N/L = \frac{(A - B) \times 280}{mL\ de\ la\ muestra}$$

En donde:

A volumen de H_2SO_4 titulado en la muestra (mL)

B volumen de H_2SO_4 titulado en el blanco (mL)

B.7.1.5.4 Informe de prueba.

Reportar el resultado como nitrógeno amoniacal en mg/L

B.7.1.6 Control de calidad, calibración e interferencias

Tres muestras sintéticas que contenían amoniaco y otros constituyentes disueltos en agua reactivo fueron destiladas y analizadas por titulación, obteniendo la desviación estándar relativa y los errores relativos mostrados en la Tabla B.7.1-2

Tabla B.7.1-2. Desviaciones estándar y errores relativos en la determinación de nitrógeno amoniacal en tres muestras sintéticas

Muestra	Concentración de NH_3-N/L (µg/L)	Otros constituyentes en la muestra sintética	Número de laboratorios participantes	Desviación estándar relativa	Error relativo
1	200	10 mg Cl^-/L 1.0 mg NO_3^-N/L 1.5 N orgánico/L 10.0 mg PO_4^{3-}/L 5.0 mg sílica/L	21	69.8%	20%
2	800	200 mg Cl^-/L 1.0 mg NO_3^-N/L 0.8 mg orgánico/L 5.0 mg PO_4^{3-}/L 15.0 mg sílica/L	20	28.6%	5%
3	1500	400 mg Cl-/L 1.0 mg NO_3^-N/L 0.2 mg orgánico/L 0.5 mg PO_4^{3-}/L 30.0 mg sílica/L	21	21.6%	2.6%

B.7.1.7 Referencias

Standard methods for examination of water and wastewater. 4500-NH3 C. Titrimetric Method

B.7.2 MÉTODO DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO AMONIACAL EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO POR ELECTRODO SELECTIVO DE AMONÍACO

B.7.2.1 Principio

El método para la determinación de nitrógeno amoniacal en agua para uso y consumo humano por electrodo selectivo de amoníaco utiliza una membrana permeable a gas hidrofóbico para separar la muestra de la disolución interna del electrodo de cloruro de amonio.

El amoníaco disuelto ($NH_{3(aq)}$ y NH^{4+}) es convertido a $NH_{3(aq)}$ aumentando el pH a cerca de 11 con una base fuerte. El $NH_{3(aq)}$ es difundido a través de la membrana y cambia el pH de la disolución interna que es determinado por un electrodo de pH. El nivel fijo de cloruro en la disolución interna es determinado por un electrodo de ion selectivo a cloruro que sirve como un electrodo de referencia. La determinación potenciométrica es realizada con un medidor de pH que cuenta con una escala expandida de milivolts o con un medidor de ion específico.

B.7.2.2 Alcance y aplicación

Este método es aplicable para la determinación de NH_3-N/L en un intervalo de 0.03 a 1 400 mg/L en agua potable.

La medición puede ser afectada por concentraciones altas de iones disueltos, pero no por el color o la turbiedad. Por lo cual, no es necesario llevar a cabo la destilación de la muestra. Las soluciones estándar y las muestras deben tener la misma temperatura y contener cerca de los mismos niveles totales y especies disueltas.

El método por electrodo selectivo de amoníaco responde lentamente debajo de 1 mg NH_3-N/L, por lo que deben utilizarse tiempos largos de inmersión del electrodo (2 o 3 minutos) para obtener lecturas estables.

B.7.2.3 Equipos y materiales

Agitador magnético. Aislado térmicamente con barra de agitación cubierta de tetrafluoroetileno (TFE)

Electrodo selectivo de amoníaco

Potenciómetro. Medidor de pH con una escala expandida en milivoltios (mV) con una resolución de 0.1 mV entre -700 mV y +700 mV o un medidor de ion específico.

B.7.2.4 Reactivos y soluciones

Agua reactivo libre de amoníaco

Hidróxido de sodio 10N

Soluciones estándar de cloruro de amonio.

Disolución NaOH/EDTA, 10N. Disolver 400 g de NaOH en 800 mL de agua. Añadir 45.2 g de la sal tetrasódica del ácido etilendiaminotetracético, tetrahidratada ($Na_4EDTA\ 4H_2O$) y agitar hasta disolver. Enfriar y diluir a 1 000 mL

Disolución concentrada de cloruro de amonio (NH_4Cl). Disolver 3.819 g de cloruro de amonio (NH_4Cl) anhidro (secado a 100°C) en agua y diluir a 1 000 mL; 1 mL=1 mg N=1.22 mg de amoniaco.

B.7.2.5 Procedimiento

B.7.2.5.1 Preparación de estándares

Preparar una serie de disoluciones estándar por diluciones decimales a partir de una disolución patrón concentrada de NH_4Cl que cubran las concentraciones de 1000, 100, 10, 1 y 0.1 mg NH_3-N/L.

B.7.2.5.2 Calibración de potenciómetro

Poner 100 mL de cada disolución estándar en un vaso de precipitados de 150 mL. Sumergir el electrodo en el estándar de concentración más baja y mezclar con un agitador magnético.

Limitar la velocidad del agitador para minimizar la posible pérdida de amoníaco de la disolución. Mantener ella misma velocidad de agitación y una temperatura de 25 °C durante la calibración y determinación.

Añadir un volumen suficiente de disolución NaOH 10N (usualmente 1 mL es suficiente) para aumentar el pH a cerca de 11.

Si la presencia de plata o mercurio es posible, usar una disolución de NaOH/EDTA en lugar de disolución NaOH.

Si es necesario añadir más de 1 mL de disolución NaOH o NaOH/EDTA registrar el volumen utilizado, debido a que es requerido en los cálculos.

Mantener el electrodo en la disolución hasta obtener una lectura estable en milivolts. No añadir disolución NaOH antes de sumergir el electrodo, debido a que el amoniaco puede perderse a partir de la disolución básica. Repetir el procedimiento con el resto de los estándares, procediendo de la concentración más baja a la más alta.

Esperar hasta que la lectura se estabilice (al menos 2 o 3 minutos) antes de registrar los milivolts para los estándares y las muestras que contienen una concentración ≤1 mg NH_3-N/L.

B.7.2.5.3 Preparación de la curva estándar

Obtener la gráfica de la ecuación de concentración con el log de la concentración del de NH_3-N/L en mg en el eje x y el potencial en milivolts en el eje y. Si el electrodo funciona apropiadamente un cambio de 10 veces la concentración de NH_3-N produce un cambio en el potencial de cerca de 59 mV.

B.7.2.5.4 Procedimiento analítico

Diluir si es necesario para llevar la concentración de NH_3-N dentro del intervalo de la curva de calibración.

Colocar 100 mL de muestra en un vaso de precipitados de 150 mL y seguir el mismo procedimiento descrito para la calibración del electrómetro. Registrar el volumen de disolución NaOH 10 N añadido. Leer la concentración de NH_3-N a partir de la curva estándar.

B.7.2.5.5 Análisis de datos y cálculos

Calcular el nitrógeno amoniacal presente en las muestras utilizando la siguiente fórmula:

$$mg\ NH_3 - N/L = A \times B \times \left[\frac{100 + D}{100 + C}\right]$$

En donde:

A factor de dilución

B concentración de NH_3-N/L, mg/L, a partir de la curva de calibración

C volumen de disolución NaOH 10N añadida a los estándares de calibración, mL

D volumen de disolución NaOH 10N añadida a la muestra, mL

B.7.2.5.6 Informe de prueba.

Reportar el resultado como nitrógeno amoniacal en mg/L

B.7.2.6 Referencias

Standard methods for examination of water and wastewater. 4500-NH3 D. Ammonia-selective electrode method.

B.7.3 MÉTODO DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO AMONIACAL EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO CON FENATO

B.7.3.1 Principio

Un compuesto de color azul intenso es formado por la reacción de amoniaco, hipoclorito y fenol, catalizada por una sal de manganeso. El ion amonio reacciona con el hipoclorito y fenol en medio alcalino en presencia de nitroferricianuro para producir un compuesto colorido azul de indofenol.

B.7.3.2 Alcance y aplicación

El método con fenato es utilizado para la determinación de nitrógeno amoniacal en muestras de agua para uso y consumo humano que han sido previamente sometidas a un proceso de destilación preliminar (contenido en el punto B.7.5 de este Apéndice) para eliminar interferencias. Destilar en ácido sulfúrico (H_2SO_4) como absorbente para el método con fenato cuando se encuentran interferencias presentes.

El método manual con fenato es aplicable tanto para agua dulce como salada y es lineal a 0.6mg NH_3-N/L.

B.7.3.3 Equipos y materiales

Agitador magnético

Espectrofotómetro, para usar a 630 nm con un paso de luz de 1 cm o mayor.

B.7.3.4 Reactivos y soluciones

Agua libre de amoníaco. Utilizar para la preparación de todos los reactivos.

Reactivo de ácido hipocloroso. A 40 mL de agua reactivo añadir 10 mL de una disolución al 5-6% de hipoclorito de sodio (NaOCl) preparada o adquirida comercialmente. Ajustar el pH a 6.5-7.0 con HCl. Preparar este reactivo inestable semanalmente.

Reactivo de fenato. Disolver 2.5 g de NaOH y 10g de fenol C_6H_5OH en 100 mL de agua reactivo. Debido a que este reactivo se oscurece preparar semanalmente. Debe tenerse precaución al utilizar el fenol.

Disolución patrón concentrada de amonio. Disolver 381.9 mg de NH_4CL anhidro secado a 100 °C, en agua reactivo y diluir a 1 000 mL; 1 mL=100 µg N=122 µg NH_3

Solución patrón de trabajo de amonio. Diluir 5 mL de la solución concentrada de amonio en 1 000 mL de agua reactivo; 1 mL= 0.500 µg N=0.610 µg NH_3

Disolución de sulfato manganoso ($MnSO_4 \cdot H_2O$**) 0.003 M**. Disolver 50 mg de sulfato manganoso ($MnSO_4 \cdot H_2O$) en 100 mL de agua

B.7.3.5 Procedimiento

B.7.3.5.1 Procedimiento analítico

A una muestra de 10 mL contenida en un vaso de precipitados de 50 mL añadir una gota (0.05mL) de disolución $MnSO_4$. Colocar sobre un agitador magnético y añadir 0.5 mL de disolución de ácido hipocloroso. Inmediatamente añadir por goteo 0.6 mL de reactivo de fenato.

Añadir el reactivo sin tardarse utilizando una pipeta beral para una conveniente adición del reactivo. Marcar la pipeta para ácido hipocloroso al nivel de 0.5 mL y liberar el reactivo de fenato de la pipeta que ha sido calibrada contando el número de gotas previamente contadas que son equivalentes a un total de 0.6 mL.

Agitar vigorosamente durante la adición de los reactivos. Debido a que la intensidad del color es afectado por el tiempo que llevan preparados los reactivos, llevar un blanco y un estándar a través del procedimiento con cada lote de muestras. Medir la absorbancia utilizando un blanco de reactivos para establecer la lectura cero en el espectrofotómetro. La formación de color se completa en 10 minutos y es estable por al menos 24 horas. A pesar de que el color azul tiene un máximo de absorbancia a 630 nm, pueden realizarse determinaciones satisfactorias en la región de 600 a 660 nm.

Preparar una curva de calibración en el intervalo de 0.1 a 5 µg de NH_3-N, tratado los estándares de la misma manera que las muestras.

B.7.3.5.2 Análisis de datos y cálculos

Graficar las lecturas de absorbancia contra concentración, obtener la ecuación de la recta, y comparar las lecturas de las muestras con ésta.

La concentración de amoníaco puede ser calculada utilizando la siguiente ecuación:

$$mg\ NH_3 - \frac{N}{L}(volumen\ final\ de\ 11.1mL) = \frac{A \times B}{C \times S} \times \frac{D}{E}$$

En donde:

A absorbancia de la muestra

B NH_3-N en el estándar, µg

C absorbancia del estándar

S volumen de la muestra utilizado, mL

D volumen del destilado total colectado, mL, incluyendo el ácido absorbente, el agente neutralizante y al agua libre de amoniaco añadida

E volumen del destilado utilizado para el desarrollo de color, mL

El radio D/E aplica sólo para muestras destiladas

B.7.3.5.3 Informe de prueba

Reportar el resultado como nitrógeno amoniacal en mg/L

B.7.3.6 Interferencias

Una alcalinidad mayor a 500 mg como carbonato de calcio ($CaCO_3$)/L, una acidez encima de 100 mg como $CaCO_3$/L y la turbidez interfieren con el método, Por lo cual es necesario remover estas interferencias con una destilación preliminar (ver punto B.7.5, de este Apéndice).

B.7.3.7 Referencias

Standard methods for examination of water and wastewater. 1975. 4500-NH3 D. Phenate Method. 14 ed.

B.7.4 MÉTODO DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO AMONIACAL EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO POR COLORIMETRÍA AUTOMATIZADA

B.7.4.1 Definiciones y términos

Análisis de blanco analítico, someter una alícuota de agua reactivo a todo el proceso de análisis por el cual pasa una muestra real. Los laboratorios deben realizar los análisis de blancos para corregir la señal de fondo del sistema de medición. El análisis de blancos se realizará en forma periódica o con cada lote de muestras según lo requiera el método.

Blanco, al agua reactivo o matriz equivalente a la que no se le aplica ninguna parte del procedimiento analítico y sirve para evaluar la señal de fondo.

Blanco analítico o de reactivos, al agua reactivo o matriz equivalente que no contiene, por adición deliberada, la presencia de ningún analito o sustancia por determinar, pero que contiene los mismos disolventes, reactivos y se somete al mismo procedimiento analítico que la muestra problema.

Blanco fortificado, al estándar preparado a partir de una muestra blanco (agua o agua reactivo) a la cual se agrega el analito en una concentración conocida y no necesariamente de una fuente diferente a la que se usa para la calibración. Se prepara al menos uno por cada lote de muestras.

Calibración, al conjunto de operaciones que establecen, bajo condiciones específicas, la relación entre los valores de una magnitud indicados por un instrumento o sistema de medición, o los valores representados por una medida materializada y los valores correspondientes de la magnitud, realizados por los patrones, efectuando una corrección del instrumento de medición para llevarlo a las condiciones iniciales de funcionamiento.

Desviación estándar experimental, para una serie de mediciones del mismo mensurando, es la magnitud que caracteriza la dispersión de los resultados.

Disolución estándar, a la disolución de concentración conocida preparada a partir de un patrón primario.

Disolución madre, corresponde a la disolución de máxima concentración en un análisis. Es a partir de esta disolución que se preparan las disoluciones de trabajo.

Disolución patrón, a la disolución de concentración conocida preparada a partir de un patrón primario.

Exactitud, proximidad de concordancia entre el resultado de una medición y un valor verdadero del mesurado.

Límite de detección del método (LDM), a la concentración mínima del analito que puede detectarse pero no necesariamente cuantificarse bajo las condiciones de operación establecidas. Este límite de detección generalmente se logra por analistas experimentados con equipo bien calibrado y bajo condiciones no rutinarias.

Límite práctico de cuantificación (LPC), a la concentración mínima del analito que puede determinarse con un nivel de confianza predeterminado en condiciones rutinarias de operación. Este límite puede establecerse entre 5 a 10 veces el LDM.

Material de referencia, al material o sustancia en el cual uno o más valores de sus propiedades son suficientemente homogéneos y bien definidos, para ser utilizadas para la calibración de aparatos, la evaluación de un método de medición o para asignar valores a los materiales.

Material de referencia certificado, al material de referencia, acompañado de un certificado, en el cual uno o más valores de las propiedades están certificados por un procedimiento que establece la trazabilidad a una realización exacta de la unidad en la cual se expresa los valores de la propiedad, y en el que cada valor certificado se acompaña de una incertidumbre con un nivel declarado de confianza.

Medición, al conjunto de operaciones que tiene por objeto determinar el valor de la magnitud.

Mensurando, a la magnitud particular sujeta a medición.

Muestra de control de calidad (MCC), a la muestra que contiene todos o un subgrupo de los analitos del método a concentraciones conocidas. Las MCC se obtienen de una fuente externa al laboratorio o bien se pueden preparar por el analista de una fuente de estándares diferentes de la fuente de los estándares de calibración.

Parámetro, a la variable que se utiliza como referencia para determinar la calidad del agua.

Patrón de medición, al material de referencia, instrumento de medición, medida materializada o sistema de medición destinado a definir, realizar, conservar o reproducir una unidad o uno o más valores de una magnitud para utilizarse como referencia.

Patrón de referencia, al patrón en general de la más alta calidad metrológica disponible en un lugar dado, o en una organización determinada de la cual se derivan las mediciones realizadas en dicho lugar.

Patrón de trabajo, al patrón que es usado rutinariamente para calibrar o controlar las medidas materializadas, instrumentos de medición o los materiales de referencia.

Patrón nacional de medición, al patrón reconocido por una decisión nacional en un país, que sirve de base para asignar valores a otros patrones de la magnitud concerniente.

Patrón primario, al patrón que es designado o reconocido ampliamente como un patrón que tiene las más altas cualidades metrológicas y cuyo valor es aceptado sin referencia a otros patrones de la misma magnitud.

Patrón secundario, al patrón cuyo valor es establecido por comparación con un patrón primario de la misma magnitud.

Precisión, al grado de concordancia entre resultados analíticos individuales cuando el procedimiento analítico se aplica repetidamente a diferentes alícuotas o porciones de una muestra homogénea. Usualmente se expresa en términos del intervalo de confianza o incertidumbre.

B.7.4.2 Símbolos y términos abreviados

CCC verificación de calibración continúa

ICV verificación inicial de la calibración

MCC muestra de control de calidad

LDM límite de detección del método

LPC límite práctico de cuantificación

µuA micro unidad de absorbancia

► botón de inicio de línea base

►► botón de inicio de análisis

B.7.4.3 Principio

El amonio reacciona con el hipoclorito para generar cloramina. Ésta reacciona con el fenol en medio alcalino y en presencia de nitroferricianuro para producir azul de indofenol, cuya concentración es proporcional a la concentración de amonio en la muestra (Fig. B.7.4-1, de este Apéndice). La concentración del azul de indofenol se cuantifica leyendo a una longitud de onda de 660 nm.

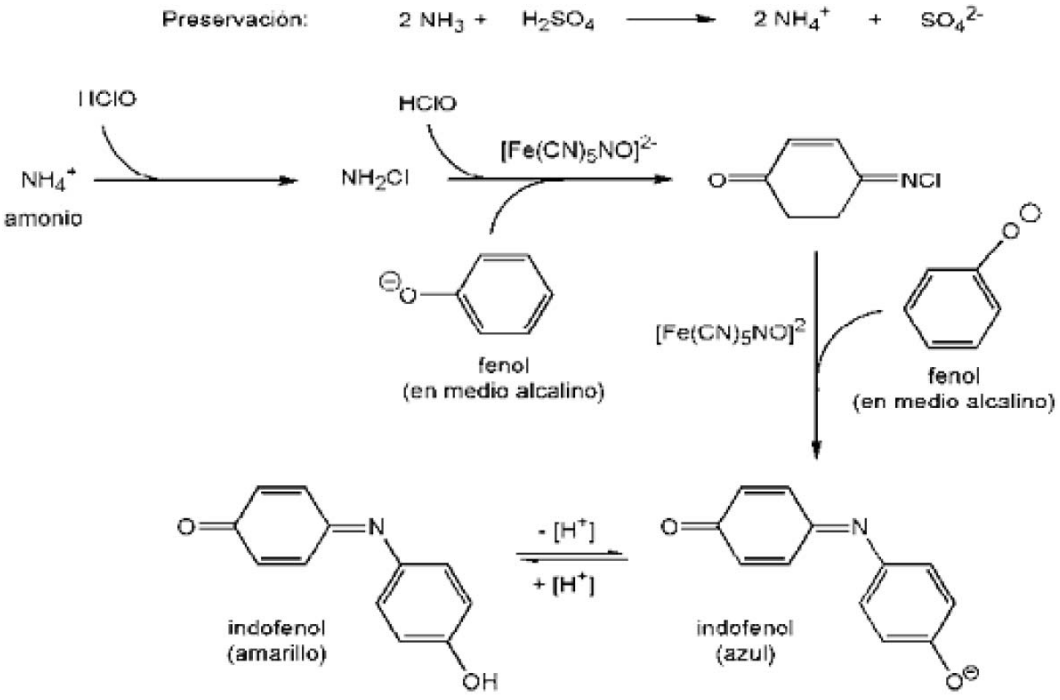


Fig. B.7.4-1. Formación del indofenol de color azul producto de la reacción del ión amonio con hipoclorito y fenol en medio básico en presencia de nitroferricianuro.

B.7.4.4 Alcance y aplicación

Este método se usa para determinar la concentración de nitrógeno amoniacal ($N\text{-}NH_3$) en un intervalo de 0.01 a 2.0 mg/L en agua potable, natural, subterránea y superficial. El intervalo de trabajo se puede extender hacia concentraciones más altas mediante la dilución de las muestras.

B.7.4.5 Equipos y materiales

Sólo se mencionan los equipos y materiales que no son de uso común en el laboratorio analítico.

Analizador automático, que incluya bomba peristáltica de canales múltiples, automuestreador, detector fotométrico con celda de flujo, sistema de recopilación de datos y cartucho configurado para el análisis de nitrógeno amoniacal (Fig. B.7.4-2, de este Apéndice). Si se usa el equipo en la modalidad de FIA, el equipo debe contar con la válvula apropiada. El siguiente diagrama considera el uso del equipo automatizado en su modalidad de flujo segmentado (SFA).

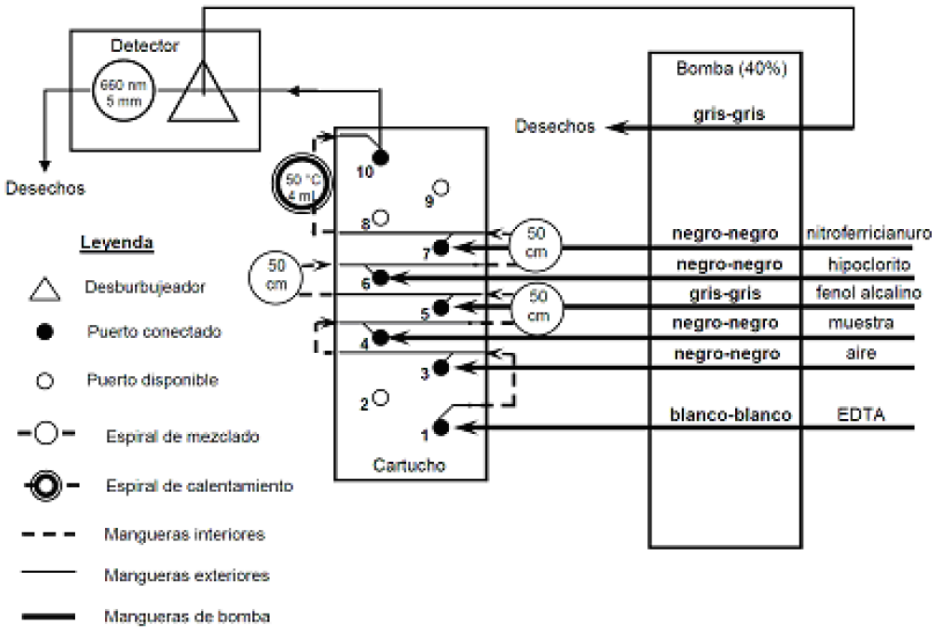


Fig. B.7.4-2. Configuración del cartucho para el análisis de $N\text{-}NH_3$

Agitador rotatorio

Balanza

Embudos de filtración

Material de vidrio lavado de acuerdo al instructivo de control de calidad.

Potenciómetro o tiras reactivas indicadoras de pH

Papel filtro, de tamaño de poro de 2.5 µm o menor.

B.7.4.6 Reactivos y soluciones

B.7.4.6.1 Los reactivos empleados en este método se indican en la Tabla B.7.4-1, de este Apéndice.

Tabla B.7.4-1. Reactivos empleados en el método de análisis.

Nombre	Fórmula	Peso molecular (g/mol)	No. CAS
Sulfato de amonio	$(NH_4)_2SO_4$	132.14	7783-20-2
Hidróxido de sodio	NaOH	40	1310-73-2
Fenol	C_6H_5OH	94.11	108-95-2
Sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético dihidratada	$C_{10}H_{16}N_2Na_2O_8 \cdot 2\ H_2O$	372.24	6381-92-6

Hipoclorito de sodio (5% de cloro disponible)	NaClO	74.44	7681-52-9
Nitroferricianuro de sodio dihidratado	$Na_2[Fe(CN)_5NO] \cdot 2H_2O$	297.95	13755-38-9
Ácido sulfúrico concentrado	H_2SO_4	98.08	7664-93-9
Cloruro de Potasio	KCl	74.55	7447-40-7
Brij®-35 (disolución al 21 ó 30% w/v)	---	---	A21-0110-33[a]
Agua desionizada	H_2O	18	7732-18-5
Tiosulfato de sodio pentahidratado	$Na_2S_2O_3 * 5 H_2O$	248.19	10102-17-7

[a] Número de parte del distribuidor (Ezkem). Las referencias a marcas específicas y números de catálogo se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos. Dicha referencia no excluye el uso de otros proveedores o fabricantes. Las referencias específicas pretenden representar especificaciones adecuadas para los artículos.

B.7.4.6.2 Preparación de reactivos

Para mejores resultados, filtrar con membrana de 0.45µm todas las disoluciones de los reactivos preparados antes de usarlos. Se puede hacer uso de agua tipo I y desgasificada, para la obtención de mejores resultados.

B.7.4.6.2.1 Agua reactivo.

Debe ser agua libre de amonio, pH de 5.0 a 8.0 y conductividad máxima de 5 µS/cm a 25ºC. Adicionalmente se puede hacer un tratamiento de desgasificación del agua a utilizar si el analista lo considera prudente con base en el ruido instrumental obtenido en el equipo. (Se sugiere realizar con ruido instrumental > 1000 µuA). La desgasificación puede realizarse a través de someter el agua desionizada a un vacío fuerte durante 15 a 20 minutos; agitar magnéticamente o someter a un ultrasonido por 20 minutos; purgar el agua con nitrógeno gaseoso (u otro gas inerte) con ayuda de un material poroso por 5 minutos o hervir el agua desionizada en un matraz Erlenmeyer por 15 minutos y dejar enfriar a temperatura ambiente cubriendo la boca del matraz con un vaso de precipitados invertido. Una vez desgasificada el agua, guardar en un contenedor cerrado para evitar que absorba gases atmosféricos.

B.7.4.6.2.2 Disolución de arranque / disolución de lavado. Esta disolución se usa para ambos propósitos. Añadir 0.5 mL de Brij-35 a 500 mL de agua desionizada. Mezcle suavemente.

B.7.4.6.2.3 Reactivo concentrado complejante, Sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético dihidratada al 5% p/v (1 L). Disolver 50 g de la Sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético dihidratada y aproximadamente 1 g de hidróxido de sodio (aproximadamente 6 perlas) en aproximadamente 800 mL de agua desionizada. Llevar a un volumen final de 1 L con agua desionizada.

B.7.4.6.2.4 Reactivo complejante de trabajo (250 mL). Tomar 250 mL del reactivo complejante de EDTA, añadir 250 µL de detergente Brij-35 y mezclar suavemente. Este volumen es suficiente para un análisis de 8 horas. Preparar esta disolución cada vez que se analice un lote.

B.7.4.6.2.5 Disolución concentrada de hidróxido de sodio 10 N (1 L). Mientras agita, añadir cuidadosamente 400 g de hidróxido de sodio sólido a aproximadamente 500 mL de agua. Dejar enfriar a temperatura ambiente y diluir a 1 000 mL con agua. Mezclar bien. Guardar en un recipiente de polietileno. Es importante considerar que al disolver el hidróxido de sodio en agua se libera una gran cantidad de calor por lo que deben tomarse las precauciones necesarias.

B.7.4.6.2.6 Fenol alcalino (1 L). Mientras agita, añada cuidadosamente 80 mL de la disolución de NaOH 10 N a aproximadamente 700 mL de agua. Enfríe la disolución en un baño de hielo si es necesario. Mientras agita, añada cuidadosamente 83 g de fenol en pequeñas porciones, enfriando la disolución después de cada adición. Lleve a un volumen final de 1 000 mL con agua desionizada y mezcle bien. Guarde en un frasco ámbar a 4 °C. Esta disolución es estable hasta por 6 semanas si se guarda en estas condiciones. Al disolver hidróxido de sodio o fenol en agua se libera una gran cantidad de calor. Tome las precauciones necesarias. La disolución de fenol alcalino debe presentar un color paja tenue. Deséchela si se torna de color ámbar oscuro.

B.7.4.6.2.7 Disolución de hipoclorito de sodio de trabajo (100 mL). Tome 50 mL de la disolución de hipoclorito de sodio comercial (5% de cloro disponible) y mézclelos con 30 mL de agua desionizada. Llevar a un volumen final de 100 mL con agua y mezclar bien. Debido a la volatilidad del hipoclorito de sodio, no es posible almacenar esta disolución. Prepare este reactivo cada vez que realice un análisis.

B.7.4.6.2.8 Nitroferricianuro de sodio (1 L). Pesar y disolver 0.5 g de nitroferricianuro de sodio dihidratado en aproximadamente 800 mL de agua. Llevar a un volumen final de 1 000 mL y mezcle bien. Guardar en un frasco ámbar. Esta disolución es estable hasta por 6 semanas si se mantiene a 4 °C.

B.7.4.6.2.9 Hidróxido de sodio, disolución 10N (1L). Mientras se agita, adicionar cuidadosamente 400 g de hidróxido de sodio a aproximadamente 500 ml de agua desionizada, en un vaso de precipitados inmerso en baño refrigerante. Diluir con agua desionizada hasta alcanzar un volumen final de 1 000 ml, envasar en recipiente de plástico.

B.7.4.6.2.10 Disolución madre de 1 000 mg/L de nitrógeno amoniacal (N-NH3). Preparación volumétrica. Pesar con precisión 0.471 7 g de sulfato de amonio, $(NH_4)_2SO_4$, secado previamente a 105 ± 3 °C que cuente con la pureza necesaria para ser considerado como material de referencia y el certificado que lo demuestre. Disolver en aproximadamente 80 mL de agua desionizada dentro de un matraz aforado y verificado. Diluya hasta 100 mL con agua desionizada. Guarde en un frasco y preserve con 3 gotas de cloroformo. Esta disolución es estable por tres meses si se conserva en refrigeración. La preparación de esta solución madre es recomendable hacerla gravimétricamente, la estabilidad de la solución puede ser hasta de 6 meses en condiciones de almacenamiento adecuadas.

B.7.4.6.2.11 Disolución madre de 1 000 mg/L de nitrógeno amoniacal (N-NH3). Preparación gravimétrica. Realizar la preparación de la disolución en un contenedor de plástico y de volumen adecuado para este fin. Agregar agua desionizada cuidadosamente hasta alcanzar un peso de 100 g.

B.7.4.7 Procedimiento

B.7.4.7.1 Recolección, conservación y almacenamiento de muestras

Las muestras se colectan en envases de vidrio o plástico limpios.

El volumen de muestra debe ser suficiente para garantizar que se tenga una muestra representativa, que permita el análisis de duplicados si es necesario y que minimice la cantidad de desechos generados. Se sugiere tomar un volumen de muestra entre 50 y 100 mL.

Es posible determinar la concentración de nitrógeno amoniacal en las muestras sin preservar si se analizan inmediatamente después de su recolección.

Si no es posible analizar las muestras inmediatamente preservarlas añadiendo ácido sulfúrico (H_2SO_4) hasta obtener un pH < 2 y mantenerlas a 4 °C hasta su análisis.

Las muestras preservadas deben analizarse tan pronto como sea posible después de su recolección. Pueden almacenarse hasta por 28 días si se mantienen a 4 °C.

Ajuste el pH de las muestras entre 5 y 8 antes de analizarlas con NaOH.

B.7.4.7.2 Preparación de muestras

Tome un volumen suficiente de muestra para filtrarlo y recuperar un volumen de filtrado de al menos 9 mL. Generalmente un volumen de 50 mL de muestra es suficiente. Si se sospecha o se sabe de la presencia de cloro residual se trata la muestra en la filtración agregando una pizca de tiosulfato de sodio, sulfito de sodio o algún otro agente equivalente.

Filtrar las muestras con papel filtro de poro mediano. Un tamaño de poro de 2.5 µm es suficiente, aunque se puede usar un tamaño de poro más pequeño. Las muestras aparentemente limpias y que sean además de origen potable pueden no ser filtradas antes de neutralizarlas.

Si las muestras filtradas aún presentan coloración, adicione una pizca de carbón activado, agite y fíltrelas nuevamente.

Verifique el pH de las muestras con tiras reactivas indicadoras de pH o con un potenciómetro. Ajuste el pH de las muestras entre 5 y 8 con NaOH 10 N.

Transfiera el líquido filtrado a viales de vidrio de 10mL para su análisis.

En caso de que se tengan muestras de hielo, se toma un fragmento de éste buscando que la alícuota sea representativa y se coloca en un envase adecuado para contenerlo, después de unos minutos que la muestra ya sea líquida se envasa en tubos de 10 mL para su análisis.

En caso de tener una muestra de agua envasada, se toma alícuota directamente en el recipiente original y envasando en tubos de 10 mL para su análisis posterior.

B.7.4.7.3 Preparación del autoanalizador

Configure el equipo como lo indica el Manual del Usuario respectivo y asegúrese de que todos los módulos estén encendidos.

Verifique que las conexiones de las mangueras estén configuradas en el cartucho como muestra el diagrama de la Figura B.7.4-2.

Asegúrese de tener instalado el filtro de 660 nm en el detector.

Active el calentador del cartucho y verifique que la temperatura sea de 50 °C.

Llene el depósito de enjuague del automuestreador con agua.

B.7.4.7.4 Estabilización del equipo

Abrir el programa del equipo y asegurarse que la cánula del automuestreador se introduzca en la cavidad de enjuague.

Conecte la manguera del reactivo complejante de trabajo (EDTA) a un recipiente con disolución de arranque/lavado y las mangueras del resto de los reactivos a un recipiente con agua. Asegure las grapas de todas las mangueras en la bomba presionándolas hacia abajo hasta que escuche un “clic” y levante todas las palancas correspondientes para presionar las mangueras contra los rodillos de la bomba peristáltica. Accione la bomba a una velocidad de 40% permitiendo que el agua y la disolución de arranque fluyan por todo el sistema.

Asegúrese de que no existan fugas en las conexiones, que no haya mangueras presionadas y que los flujos en las mangueras sean constantes.

B.7.4.7.5 Verificación de la línea base

Crear o cargar un método apropiado para el análisis de $N\text{-}NH_3$ en el programa del equipo. Consultar el Manual del Usuario respectivo del programa para mayor referencia.

Crear una secuencia que incluya las muestras que conforman el lote analítico y los controles de calidad. Consultar el Manual del Usuario respectivo del programa para mayor referencia.

Seleccionar la opción del menú de la ventana principal del programa del equipo. Introducir el nombre y clave del analista, seleccionar el método y la secuencia a usarse en el análisis e indique un nombre y una ruta para guardar los resultados del análisis.

Comenzar el monitoreo de la línea base presionando el botón respectivo que generalmente tiene el símbolo (►) ubicado en el margen izquierdo de la pantalla de obtención de datos. Monitorear la línea base por unos minutos. Su magnitud no debe sobrepasar las 1000 µuA y su deriva (desplazamiento hacia arriba o hacia abajo) no debe ser mayor a las 500 µuA en 300 segundos.

Si observa fluctuaciones grandes en la línea base o una deriva continua probablemente se deba a la presencia de burbujas en la celda de flujo. Extraer estas burbujas tomando la manguera a la salida del flujo de la celda y forme un bucle con ella. Presionar con los dedos el punto donde se sobreponen las dos secciones de la manguera y tire ligeramente mientras presiona, sosteniendo con la otra mano la porción de la manguera más próxima a la celda de flujo. Observar si se estabiliza la línea base. Repita esta operación hasta que la línea base sea estable.

Conectar todas las mangueras a los recipientes de los reactivos correspondientes y verifique nuevamente las condiciones de la línea base.

B.7.4.7.6 Análisis

Coloque la(s) gradilla(s) con los estándares y las muestras en el automuestreador. Verifique que las posiciones de los tubos coincidan con las especificadas en la secuencia de análisis. La matriz de los calibrantes, blancos y muestras sintéticas deben tener la misma matriz que las muestras analizadas.

Inicie el análisis presionando el botón respectivo que generalmente tiene el símbolo (►►) ubicado en el margen izquierdo de la pantalla de obtención de datos. Esto inicia el análisis de acuerdo a la secuencia cargada.

De ser necesario, realice las diluciones de las muestras que se encuentren fuera del intervalo de trabajo e inclúyalas al final de la secuencia. Anexe también al final de la secuencia las muestras para las que se hayan obtenido resultados poco confiables debido a anomalías durante su análisis, tal como el arrastre de la muestra anterior o el paso de alguna burbuja por el detector. Para anexar muestras a la secuencia abra la tabla durante el análisis del lote presionando el botón correspondiente ubicado en el margen izquierdo de la pantalla de obtención de datos e introduzca la información en las posiciones disponibles al final de la secuencia.

Una vez terminado el análisis, cambie la manguera del reactivo complejante de trabajo (EDTA) a un recipiente con disolución de arranque/lavado y las mangueras del resto de los reactivos a un recipiente con agua desionizada.

Deje fluir por todo el sistema el agua desionizada y la disolución de lavado por 15 minutos para limpiarlo.

Detenga la bomba, libere las grapas de las mangueras en la bomba peristáltica, apague el equipo y vacíe el recipiente de desechos.

Si observa precipitación al conectar la línea del fenol alcalino, puede deberse a una baja calidad de los reactivos, en particular del EDTA, o demasiado Brij-35.

La precipitación al conectar el fenol alcalino también puede presentarse si la muestra contiene calcio o magnesio en tal cantidad que sobrepase la capacidad complejante del EDTA. Si eso ocurre, aumente la concentración de EDTA en el reactivo complejante. Se sugiere aumentar la cantidad en un 50%, ya que demasiado EDTA ocasiona un aumento considerable en el ruido.

El pH del medio cuando sale de la celda de flujo debe ser aproximadamente de 12. Verifíquelo con tiras reactivas indicadoras de pH.

Para mejorar el desempeño del método a bajas concentraciones se recomienda:

- Preparar una dilución 1:10 de la disolución complejante de trabajo.
- Disminuir el intervalo de trabajo de manera que se acerque a la concentración de las muestras.
- Aumentar el tiempo de duración del ciclo en las condiciones del método para mejorar el desempeño del método a concentraciones altas.

B.7.4.7.7 Análisis de datos y cálculos

La curva de calibración permite al equipo calcular automáticamente la concentración de las muestras. Las unidades de los valores arrojados son las mismas que se usaron para los estándares, que son mg/L de N-NH_3.

B.7.4.7.8 Informe de prueba.

Reportar el resultado como mg/L de nitrógeno amoniacal (N-NH_3).

B.7.4.8 Control de calidad, calibración e interferencias

B.7.4.8.1 Control de Calidad

B.7.4.8.1.1 Verificación del equipo. Asegure el buen funcionamiento del equipo verificando los Indicadores de Calidad de la técnica.

B.7.4.8.1.2 Verificación de la calibración.

Si para cuantificar la concentración de analito en las muestras y los controles de calidad se emplea una curva de calibración cargada en el programa obtenida anteriormente (en la validación parcial del método), se emplea la respuesta que arroja el pico de sincronía para evaluar la veracidad de la curva. Se compara la respuesta obtenida para este pico con el promedio de las respuestas obtenidas en la validación del método para un estándar de la misma concentración. La diferencia entre estas dos respuestas no debe ser mayor al 15%.

Si se hace uso de una curva de calibración nueva para cuantificar la concentración de analito en las muestras y los controles de calidad en un lote, se debe preparar un estándar de verificación inicial de la calibración (ICV), el cual contiene al analito en una concentración conocida y que se encuentra dentro del intervalo de trabajo. Se sugiere que esta concentración sea menor o igual al punto medio de la curva de calibración. Este estándar debe ser preparado a partir de una fuente alterna a la que se empleó para construir la curva de calibración.

B.7.4.8.1.3 Verificación de contaminación de reactivos.

Se prepara un blanco de reactivos tomando una alícuota de agua desionizada y sometiéndola al mismo procedimiento de preparación y de análisis que el resto de las muestras. La lectura para este blanco de reactivos debe arrojar un valor menor al límite de detección del método. Se debe incluir una muestra blanco por cada 20 muestras reales.

B.7.4.8.1.4 Verificación del proceso analítico.

Se emplean diferentes muestras para verificar el proceso analítico:

- Verificación inicial de la calibración (ICV).
- Verificación de calibración continua (CCC). Con el propósito de comprobar que la calibración verificada al inicio se mantenga vigente durante todo el análisis del lote, se debe analizar a intervalos regulares una disolución estándar de concentración conocida. Se sugiere que ésta sea de concentración menor o igual al punto intermedio de la curva. El recobro entre el valor nominal de esta disolución y el valor obtenido en cada medición no debe ser mayor al 10%.
- Verificación de la linealidad de la curva de calibración. El programa del equipo ajusta una ecuación a los pares de datos obtenidos para las muestras con las que se construyó la curva de calibración.
- Este ajuste suele ser de primer orden, aunque puede ser de segundo orden si el intervalo de trabajo es demasiado amplio. Además de la función ajustada, el programa arroja un coeficiente de correlación lineal, el cual debe ser igual o mayor a 0.995.
- Muestra control de calidad. Se analiza una muestra sintética de concentración conocida (muestra QC), siendo lo más recomendable prepararla a partir de una fuente diferente a la curva de calibración por cada 20 muestras reales. El recobro entre el resultado obtenido y el valor nominal de esta muestra no debe ser mayor al 10%.
- Verificación de repetibilidad de los análisis. Se selecciona al menos una muestra por cada matriz del lote analizado para prepararla y analizarla por duplicado o bien el 10% del total de muestras. Con ello se verifica la repetibilidad del proceso al cual se someten las muestras. La diferencia porcentual relativa entre los dos valores obtenidos no debe superar el 20%.
- Verificación de interferencias de matriz. Se deben adicionar al menos dos muestras por cada matriz del lote analizado. Las muestras seleccionadas se adicionan con una concentración conocida de analito, la cual se recomienda que sea igual a la establecida como máximo permisible por alguna entidad reguladora o, en su caso, que sea entre una y cinco veces la concentración del analito presente originalmente en la muestra o si este dato se desconoce se recomienda adicionar una concentración del punto medio hacia abajo de la curva de calibración. Comparando las concentraciones de analito en la muestra sin adicionar y en la adicionada se obtiene un recobro de la adición, el cual debe de estar entre el 80 y el 120 %. Se recomienda que las muestras que se dupliquen sean las mismas que se adicionan. Y si se prepara un blanco fortificado, que éste tenga la misma concentración de las muestras adicionadas.
- Composición del lote. El lote analítico debe conformarse como se indica en la Tabla B.7.4-2, de este Apéndice.

Tabla B.7.4-2. Composición del lote analítico por colorimetría automatizada.

Orden en secuencia	Tipo de muestra	Función
1	Pico de sincronía	Primer pico que detecta el equipo. A partir de este el programa comienza a contar la duración de los ciclos de toma de muestra.
2	Arrastre (*carryover*)	Con éste el equipo calcula qué porcentaje del pico de sincronía está siendo cuantificado en la siguiente toma de muestra.
3	Enjuague (*wash*)	Limpia las líneas de los restos de las inyecciones anteriores.
4	Línea base	Establece un punto de anclaje para la línea base.
5	Estándares de calibración	Serie de estándares de diferente concentración que el equipo usa para construir la curva de calibración. Se omiten si se emplea una curva cargada en el equipo.
6	Enjuague	Limpia las líneas de los restos de las inyecciones anteriores.
7	Línea base	Establece un punto de anclaje para la línea base.
8	Estándar de verificación inicial de la calibración	Si se hace uso de una curva de calibración nueva para cuantificar la concentración de analito en las muestras y los controles de calidad en un lote, se debe preparar un estándar de verificación inicial de la calibración (ICV), el cual contiene al analito en una concentración conocida y que se encuentra dentro del intervalo de trabajo.

9	Estándar de verificación continúa de la calibración	Con el propósito de comprobar que la calibración verificada al inicio se mantenga vigente durante todo el análisis del lote, se debe analizar a intervalos regulares una disolución estándar de concentración conocida. Se analiza una vez cada diez muestras reales y con al menos el 10% de las muestras.
10	Enjuague	Limpia las líneas de los restos de las inyecciones anteriores.
11	Línea base	Establece un punto de anclaje para la línea base.
12	Blanco de reactivos	La lectura para este blanco de reactivos debe arrojar un valor menor al límite de detección del método.
13	Muestra QC	Se recomienda inyectar un blanco después de esta muestra ya que si su concentración es demasiado alta se puede presentar un arrastre en la siguiente muestra.
14	Muestras desconocidas o problema	Muestras problema. Se incluyen muestras duplicadas y adicionadas.

Dependiendo de los requerimientos del programa específico de control de calidad, pueden ser requeridas muestras duplicadas de campo para evaluar la precisión y exactitud del muestreo, así como las técnicas de transportación y almacenamiento de la muestra.

La Tabla B.7.4-3, de este Apéndice resume los controles de calidad mencionados en esta sección, así como sus criterios de aceptación.

Tabla B.7.4-3. Puntos a verificar en el análisis de un lote, así como sus criterios de aceptación.

Tipo de verificación	**Criterio de aceptación**
Verificación inicial de la calibración(pico de sincronía)	Diferencia menor al 15%
Verificación inicial de la calibración (ICV)	Diferencia menor al 10%
Verificación de la linealidad de la curva de calibración	Coeficiente de correlación mayor a 0.995
Blanco de reactivos	Concentración menor al LDM.
Muestra de control de calidad (QC) y blancos fortificados	Recobro entre el 90 y 110%
Muestra(s) duplicada(s)	DPR < 20%
Muestra(s) adicionada(s)	Recobro entre el 80 y 120%
Verificación de calibración continua (CCC)	Recobro menor al 10%

B.7.4.8.2 Calibración

Si para cuantificar la concentración de N-NH_3 se emplea una curva obtenida anteriormente en la validación parcial del método, solamente verifique la calibración del instrumento. Esto es preparando una disolución conocida como pico de sincronía que es equivalente a una concentración del último punto de la curva de calibración y un estándar de verificación continua de la calibración los cuales se recomienda sean de una fuente diferente con la que se validó el método.

Si se requiere de una curva de calibración nueva para cuantificar la concentración de analito en las muestras y en los controles de calidad de un lote, o para realizar una nueva validación parcial del método, prepárela usando material volumétrico verificado, o bien, gravimétricamente empleando una balanza calibrada.

Disolución intermedia de N-NH_3. Tome 1 mL de la disolución madre de 1 000 mg/L de N-NH_3 y lleve a un volumen final de 100 mL con agua desionizada. Con ello se obtiene una concentración de 10 mg/L de N-NH_3.

En la Tabla B.7.4-4, de este Apéndice, se muestran las cantidades sugeridas para obtener una curva de N-NH_3 en el intervalo de 0.01 a 5 mg/L a partir de la disolución intermedia de N-NH_3.

Tabla B.7.4-4. Cantidades sugeridas para construir una curva de calibración en el intervalo de trabajo.

Concentración del estándar (mg/L) $N\text{-}NH_3$	Volumen de estándar (mL)	Volumen final con agua (mL)	Concentración obtenida (mg/L) $N\text{-}NH_3$
10.0	25	50	5.0
10.0	10	50	2.0
10.0	5	50	1.0
10.0	2.5	50	0.5
10.0	1.0	50	0.2
10.0	0.5	50	0.1

Si la preparación de la curva se hace de manera gravimétrica, se considera la densidad de las disoluciones como de 1.0 g/mL.

Prepare el equipo para el análisis e incluya en la secuencia los puntos de calibración preparados, introduciendo las concentraciones calculadas para cada punto.

El equipo registra la respuesta obtenida para cada punto y la asocia a la concentración especificada por el usuario, con lo que construye y almacena de manera automática una curva de calibración. Esta curva es usada después para obtener la concentración de las muestras desconocidas.

La verificación de la calibración durante el análisis del lote se realiza mediante la CCC.

B.7.4.8.3 Interferencias

Al tratarse de una técnica fotométrica, la turbidez en las muestras interfiere con la capacidad del detector para registrar la absorción real de la muestra. Filtre las muestras turbias antes de analizarlas.

La precipitación de hidróxidos o carbonatos de calcio y magnesio debido al pH del medio de reacción interfiere con las lecturas fotométricas. Evite la formación de estos sólidos mediante el uso de ácido etilendiamintetraacético (EDTA).

Las muestras que presenten por su naturaleza una absorbancia a 660 nm presentarán una interferencia positiva.

La intensidad del color generado en las reacciones que se muestran en la figura 1 es sensible al pH. Ajuste el pH de todas las muestras entre 5 y 7 antes de analizarlas.

Los cianatos pueden ser encontrados en ciertos efluentes industriales, estos pueden hidrolizarse en cierta medida incluso a pH 9.5 por lo que se puede realizar una destilación para eliminar esta interferencia.

El cloro residual debe ser removido mediante un pretratamiento de la muestra con tiosulfato de sodio, sulfito de sodio o bien otro reactivo decloronizador.

B.7.4.9 Seguridad y manejo de residuos

B.7.4.9.1 Seguridad

Cada reactivo utilizado en estos procedimientos debe ser tratado como un riesgo potencial para la salud y la exposición a estos materiales debe ser minimizada. Cada laboratorio es responsable de mantener un conocimiento de las regulaciones respecto a la manipulación segura de cualquier producto químico usado en este método. Debe ponerse a disposición de todo el personal involucrado en el análisis las hojas de datos de seguridad de los productos químicos. Debe de utilizarse equipo de protección personal apropiado para el manejo de muestras y estándares. Los estándares primarios deberán prepararse en una campana. Cuando el analista maneje altas concentraciones de compuestos tóxicos deberá utilizarse un respirador de gases tóxicos.

Las muestras desconocidas pueden ser peligrosas. Manéjelas siempre con precaución extrema. Cuando trabaje con muestras desconocidas o con los reactivos empleados en este método use siempre el equipo de seguridad adecuado como bata de trabajo, lentes de seguridad y guantes apropiados.

B.7.4.9.2 Manejo de residuos

Es la responsabilidad del laboratorio cumplir con todos los reglamentos federales, estatales, locales y demás disposiciones aplicables referentes al manejo de residuos, particularmente las reglas de identificación, almacenamiento y disposición de residuos peligrosos.

B.7.4.10 Referencias

EPA Method 350.1 Determination of ammonia nitrogen by semi-automated colorimetry. U.S. Environmental Protection Agency, Environmental Monitoring Systems Laboratory, 1993.

B.7.5 MÉTODO PARA LA DESTILACIÓN PRELIMINAR DE MUESTRAS DE AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO EN LAS QUE SE DETERMINARÁ NITRÓGENO AMONIACAL POR EL MÉTODO DE PRUEBA POR TITULACIÓN (PUNTO B.7.1, DE ESTE APÉNDICE), POR EL MÉTODO POR ELECTRODO SELECTIVO DE AMONÍACO (PUNTO B.7.2, DE ESTE APÉNDICE) O POR EL MÉTODO CON FENATO (PUNTO B.7.3, DE ESTE APÉNDICE)

B.7.5.1 Principio

La muestra es amortiguada en un pH de 9.5 unidades de pH con una disolución amortiguadora de borato para disminuir la hidrolisis de cianatos y compuestos orgánicos nitrogenados. Ésta es destilada dentro de una disolución de ácido bórico cuando se usa el método por titulación es utilizado o en H_2SO_4 cuando se usa el método de fenato.

El amoníaco destilado puede ser determinado tanto colorimétricamente por el método de fenato o por titulación con H_2SO_4 estandarizado y una mezcla de indicadores o un medidor de pH.

La selección entre el método colorimétrico y los métodos de acidimetría depende de la concentración de amoníaco.

El amoníaco en el destilado también puede ser determinado por el método de electrodo selectivo de amoníaco usando H_2SO_4 0.04 N para atrapar el amoníaco.

B.7.5.2 Equipos y materiales

Aparato de destilación. Constituido por un matraz de vidrio de borosilicato de 800 a 2 000 mL de capacidad unido a un condensador vertical de tal manera que la punta de salida esté sumergida debajo de la superficie de la disolución ácida que recibe el destilado. Utilizar un dispositivo completamente de vidrio de borosilicato o uno con unidades de condensación construidas de estaño o tubos de aluminio.

B.7.5.3 Reactivos y soluciones

Ácido sulfúrico 0.04N. Diluir 1 mL de H_2SO_4 en 1L.

Agua libre de amoníaco. Puede ser preparada por intercambio iónico o por métodos de destilación.

Para prepararla por intercambio iónico, se debe de pasar agua destilada a través de una columna de intercambio iónico que contiene una resina de intercambio catiónico acídico fuerte mezclada con una resina de intercambio aniónico básica fuerte. Seleccionar las resinar que removerán los compuestos orgánicos que interfieren con la determinación de amoniaco. Algunas resinas de intercambio aniónico tienden a liberar amoniaco. Si esto ocurre, preparar agua libre de amoniaco con una resina de intercambio catiónico acídico fuerte. Regenerar la columna de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Verificar el agua esté libre de amoniaco por la posibilidad de obtener un valor alto en el blanco.

Para prepararla por destilación, eliminar las trazas de amoniaco en el agua destilada añadiendo 0.1 mL de H_2SO_4 a 1 L de agua destilada y redestilar. Alternativamente tratar el agua destilada con suficiente agua de bromo o cloro para producir un halógeno residual libre de 2 a 5 mg/L y redestilar después de dejar reposar al menos 1 h. Descartar los primeros 100 mL del destilado. Verificar el agua esté libre de amoniaco por la posibilidad de obtener un valor alto en el blanco.

Es muy difícil almacenar agua libre de amoniaco en el laboratorio sin contaminación por amoniaco gaseoso. Sin embargo, si el almacenaje es necesario, guardar en un contenedor de vidrio fuertemente tapado al cual se ha añadido cerca de 10 g de resina de intercambio iónico (preferiblemente una resina de intercambio catiónico acídico fuerte) por litro de agua libre de amoniaco. Para su uso, deje que la resina se asiente y decante el agua libre de amoniaco. Si se produce un blanco alto, reemplace la resina o prepare nueva agua libre de amoniaco.

Utilizar agua destilada libre de amoniaco para preparar todos los reactivos y diluciones de las muestras.

Agente para neutralización. Hidróxido de sodio NaOH 1N ó ácido sulfúrico H_2SO_4 1N.

Reactivo de descloración. Disolver 3.5 g de tiosulfato de sodio ($Na_2S_2O_3$ 5 H_2O) en agua y diluir a 1 L. Preparar una disolución fresca cada semana. Utilizar 1 mL de este reactivo para remover 1mg/L de cloro residual en 500 mL de muestra.

Disolución amortiguadora de borato. Añadir 88 mL de una disolución de NaOH 0.1 N a 500 mL aproximadamente de una disolución 0.025 M de tetraborato de sodio ($Na_2B_4O_7$) (9.5 g $Na_2B_4O_7 \cdot 10\ H_2O$/L) y diluir a 1 L.

Disolución indicadora de ácido bórico. Disolver 20 g de H_3BO_3 en agua y diluir a 1 L

B.7.5.4 Procedimiento

Preparar el equipo añadiendo 500mL de agua a 20 mL del amortiguador de borato, ajustar el pH a 9.5 unidades de pH con una disolución de NaOH 6N y añadir a un matraz para destilación. Añadir unas cuantas perlas de vidrio y utilizar esta mezcla para purgar con vapor el aparato de destilación hasta que el destilado no muestre trazas de amoniaco.

Preparar la muestra usando 500 mL de muestra desclorinada o una porción conocida diluida a 500 mL con agua reactivo. Cuando la concentración de NH_3-N es menor a 100 µg/L utilizar un volumen de muestra de 1000 mL. Remover el cloro residual añadiendo al momento del muestreo, reactivo de descloración equivalente al cloro residual presente en la muestra. Si es necesario neutralizar a un pH aproximado de 7 con ácido o base diluido utilizando un medidor de pH. Añadir 25 mL de disolución amortiguadora de borato y ajustar a un pH de 9.5 con NaOH 6 N utilizando un medidor de pH.

Para minimizar la contaminación dejar el aparato de destilación ensamblado después de la purga con vapor y justa hasta antes de comenzar la destilación de la muestra. Desconectar el matraz de destilación e inmediatamente transferir la muestra del matraz al aparato de destilación. Destilar a una velocidad de 6 a 10 mL/min con la punta del tubo de salida debajo de la superficie de la disolución acida que recibe el destilado.

Recibir el destilado en un matraz Erlenmeyer de 500 mL de capacidad que contiene 50 mL de disolución indicadora de ácido bórico para el método por titulación (punto B.7.1, de este Apéndice). Destilar el amoniaco en 50 mL de H_2SO_4 0.04 N para el método por electrodo selectivo de amoníaco (punto B.7.2, de este Apéndice) y para el método con fenato (punto B.7.3, de este Apéndice). Recibir al menos 200 mL del destilado.

Bajar el receptor de destilación de tal manera que el tubo de salida esté fuera del líquido y continuar la destilación durante dos minutos para limpiar el condensador y el tubo de salida. Diluir a 500 mL con agua reactivo.

Cuando el método con fenato es utilizado para determinar el NH_3-N de debe neutralizar el destilado con una disolución de NaOH 1N.

Posterior a la destilación, determinar el contenido de amoniaco por el método por titulación (punto B.7.1, de este Apéndice), el método por electrodo selectivo de amoníaco (punto B.7.2, de este Apéndice) o por el método con fenato (punto B.7.3, de este Apéndice).

B.7.5.5 Referencias

Standard methods for examination of water and wastewater. 4500-NH3 B. Preliminary distillation step.

B.8 MÉTODO DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE YODO RESIDUAL LIBRE EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

El yodo elemental no es un componente natural de las aguas naturales. El yodo se puede agregar al agua para uso y consumo humano para su desinfección. El uso de yodo generalmente está restringido a pequeños o remotos sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo donde la facilidad de aplicación, la estabilidad de almacenamiento y la inactividad hacia la materia orgánica son consideraciones importantes. Sin embargo, algunos de los metabolitos derivados de la hidrolisis del yodo elemental, como el ácido hipoyodoso (HOI) o el hipoyodito (OI^-), pueden actuar como agente yodinantes, reaccionando con compuestos orgánicos para formar compuestos orgánicos yodados.

El yodo se aplica en forma elemental o se produce in situ mediante la adición simultánea de una sal de yoduro y un oxidante adecuado. En este último caso, un exceso de yoduro puede ser mantenido para servir como un reservorio para la producción de yodo, por lo que la determinación del yoduro es necesaria para el control de su uso como desinfectante de agua para uso y consumo humano y con el fin de que la población no esté expuesta a concentración innecesariamente altas de yodo.

Sin embargo, no existe un método generalmente aceptado para la determinación de cada una de las especies individuales o metabolitos derivados de la hidrolisis de yodo y la mayoría de los métodos analíticos y de campo utilizan el poder oxidante de todas las formas de yodo activo para su determinación y los resultados suelen expresarse como una concentración equivalente de yodo elemental o yodo residual libre.

Con la finalidad de proteger la salud de la población es importante que la determinación de los residuales de la desinfección como el yodo se realice en campo directamente in situ en la toma domiciliaria o en la red de distribución, por lo que el uso de métodos de campo (punto B.8.1, de este Apéndice) es necesario.

Sin embargo, de ser necesaria la determinación en laboratorio de yodo residual libre en agua para uso y consumo humano tratada con yodo elemental puede realizarse a través de los métodos de titulación amperométrica o colorimétrico de cristal violeta-leuco referidos en el punto B.8.2, de este Apéndice.

B.8.1 MÉTODO DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE YODO RESIDUAL LIBRE EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO EN TOMA DOMICILIARIA O EN RED DE DISTRIBUCIÓN IN SITU POR MEDIO DE KITS COLORIMETRICOS O FOTOMETRICOS

B.8.1.1 Principio

Existen diversos kits comercialmente disponibles para la determinación de la concentración de yodo residual libre a través de la cuantificación del poder oxidante de todas las formas de yodo activo por medio de métodos colorimétricos o fotométricos.

B.8.1.2 Alcance y aplicación

Este método es utilizado para la determinación de yodo residual libre a través del uso de kits colorimétricos o fotométricos en muestras de agua para uso y consumo humano colectadas en la toma domiciliaria o en la red de distribución.

B.8.1.3 Equipos y materiales

Kits colorimétricos o fotométricos para la determinación de yodo residual libre con un intervalo de lectura de incluya 0.2 a 1.5 mg/L.

B.8.1.4 Procedimiento

B.8.1.4.1 Selección de sitios de muestreo. Para cada sistema formal de abastecimiento, identificar las localidades donde se utilice yodo como desinfectante del agua para uso y consumo humano.

B.8.1.4.2 Revisión del equipo de muestreo. Previo al muestreo revisar que el equipo para la determinación de yodo residual libre se encuentre en buen estado y calibrarse de ser necesario.

B.8.1.4.3 Monitoreo de Yodo residual libre. Realizar un recorrido en las localidades donde existe yodador para la administración de yodo al sistema de abastecimiento y llevar a cabo la determinación de yodo residual libre directamente en la toma domiciliaria o en una toma de la red de distribución y en el punto de la localidad más alejado del yodador.

B.8.1.4.4 Eliminación de interferencias. Para evitar la presencia de interferencia debe retirar cualquier aditamento conectado al grifo (mangueras, etc.).

B.8.1.4.5 Eliminación de agua estancada en toma. El agua que se encuentra en la tubería normalmente está estática por lo cual no es representativa de la calidad del agua de la red, por lo que es necesario dejar correr el agua a flujo máximo en el grifo con el fin de purgar la toma y asegurarse que el líquido contenido en la tubería se haya descargado.

B.8.1.4.6 Análisis.

Determinar el yodo residual libre empleando el kit colorimétrico o fotométrico siguiendo las instrucciones del fabricante. En el formato correspondiente anotar la identificación del punto de muestreo, fecha y hora de muestreo y el resultado de la determinación.

B.8.1.4.7 Informe de prueba.

La expresión de resultados debe ser mg de yodo residual libre por L con una cifra decimal.

B.8.2 MÉTODO DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE YODO RESIDUAL LIBRE EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO EN LABORATORIO

De ser necesaria la determinación en laboratorio de yodo residual libre en agua para uso y consumo humano tratada con yodo elemental puede realizarse utilizando los métodos por titulación amperométrica o colorimétrico de leuco cristal violeta, como los desarrollados en el *Standard methods for examination of water and wastewater. 4500-I IODINE*, u otras referencias equivalentes.

B.9 MÉTODO DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE pH EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

B.9.1 Definiciones y términos

Potencial de hidrógeno (pH), al logaritmo negativo de la concentración del ion hidrógeno en una disolución acuosa o el logaritmo del recíproco de la concentración de iones hidrógeno.

B.9.2 Símbolos y términos abreviados

pH potencial hidrógeno.

B.9.3 Principio

Se basa en la determinación de la actividad de iones hidrógeno (H^+) medidos en un potenciómetro usando un electrodo de vidrio y otro de referencia o un electrodo combinado. La fuerza electromotriz producida por el sistema de electrodo(s) es proporcional al pH de la disolución problema (se usa el término de iones H^+ para mayor claridad reconociendo que en realidad existe en su forma hidratada, el ion hidronio H_3O^+).

B.9.4 Alcance y aplicación

Este método es utilizado para la determinación de pH en muestras de agua para uso y consumo humano a través de un potenciómetro en laboratorio.

B.9.5 Equipos y materiales

Sólo se mencionan los equipos y materiales que no son de uso común en el laboratorio analítico. Todo el material volumétrico utilizado debe ser clase A y estar verificado.

Agitador de vidrio

Agitador magnético y barra magnética recubierta con plástico inerte, en el caso de que el Potenciómetro no cuente con sonda de agitación.

Nota: Existen en el mercado potenciómetros a los que se les puede integrar una sonda de agitación que se introduce en el vaso que contiene la muestra o los patrones de referencia.

Baño María de temperatura constante, en caso de que el electrodo no cuente con compensador de temperatura.

Electrodo combinado para pH, con compensador de temperatura ATC (este último opcional).

Nota: si el electrodo combinado tiene integrado el compensador de temperatura ATC o el potenciómetro cuenta con compensador de temperatura ATC de manera independiente, no se requiere el baño maría ni el termómetro de líquido en vidrio o termopar.

Frascos con tapón para contener los patrones de pH y las muestras.

Matraces Erlenmeyer de 125 mL.

Papel para secar el electrodo.

Piseta

Potenciómetro para medir pH, con intervalo de 0 a 14 y resolución mínima de 0.1 Unidades de pH.

Termómetro de líquido en vidrio, electrónico o termopar, con resolución mínima de 1 °C.

Tubos de ensayo con rosca para tapones, para contener las muestras.

Vasos de precipitados, utilizar preferentemente de polietileno o TFE.

B.9.6 Reactivos y soluciones

Los reactivos que requiere el método deben ser tipo ACS grado reactivo a menos que otra cosa se indique.

Agua grado reactivo

Agua tipo I: Al agua con una conductividad eléctrica de 0.1 µS/cm a 25 °C como máximo o Resistividad > 10 MΩ-cm a 25 °C.

Agua tipo II: Al agua con una conductividad eléctrica de 1.0 µS/cm a 25 °C como máximo o Resistividad > 1 MΩ-cm a 25 °C.

Disoluciones patrón amortiguadoras de pH: con valores cercanos a 3, 4, 7, 9 y 10, con certificado de análisis trazable a patrones nacionales o internacionales.

Se pueden preparar las disoluciones a partir de las sales, utilizar sales trazables a patrones nacionales e internacionales. Preparar fresco según sea necesario debido a que las soluciones se deterioran por el ambiente o por el crecimiento de hongos, para preparar las disoluciones a partir de las sales, seguir las instrucciones descritas en Standard methods for examination of water and wastewater. 4500-H+ B. Electrometric Method.

B.9.7 Procedimiento

B.9.7.1 Procedimiento analítico

Seguir las instrucciones del fabricante para el almacenamiento y preparación de electrodos antes de su uso. Para el almacenamiento a corto plazo usar las disoluciones recomendadas. Para un electrodo combinado regularmente se utiliza disolución saturada de KCl. Mantener el electrodo húmedo devolviéndolo a la solución de almacenamiento siempre que no se esté realizando la medición del pH.

Antes de usar, llevar los patrones y las muestras a la misma temperatura, colocándolos en recipientes tapados y sumergirlos en baño María a temperatura constante para alcanzar la temperatura de 25°C, si el medidor de pH incluye un compensador automático de temperatura integrado al electrodo o de manera independiente, no es necesario el uso del baño maría.

Calibrar el potenciómetro utilizando dos o tres patrones siguiendo las instrucciones del fabricante y después de cada medición, lavar el electrodo con agua reactivo, quitar el exceso con papel secante que no deje residuos, evitar colocar el bulbo sensor y/o friccionar la superficie del electrodo. Verificar que la eficiencia electromotriz (pendiente) sea mínimo de 95%.

Una vez realizada la calibración, verificar que las lecturas de los patrones den valores dentro del intervalo de ± 0.1 unidades de pH a 25 °C de acuerdo a las especificaciones de su certificado, realizando 2 lecturas independientes.

Cuando se hacen mediciones de pH sólo ocasionalmente, se debe calibrar el instrumento antes de cada medición. Cuando se hacen mediciones frecuentes y el instrumento es estable, la calibración se puede hacer con menor frecuencia. Si los valores de pH de las muestras varían ampliamente, se debe hacer una calibración para cada muestra con una disolución patrón que tenga un pH dentro del intervalo de 1 a 2 unidades con respecto a la muestra.

Previamente a las mediciones homogenizar y expulsar lo más posible el CO2 de las muestras, agitar cuidadosamente con agitación automática durante 10 segundos, si el medidor de pH tiene integrada una sonda o tubo de agitación no es necesario utilizar el agitador magnético. Realizar la lectura de las muestras por triplicado. El valor de las lecturas independientes no debe diferir en más de 0.1 unidades de pH.

B.9.7.2 Análisis de datos y cálculos

Obtener la lectura directa de la muestra realizada por duplicado, la variación entre ambas lecturas no debe ser mayor a 0.1 unidades de pH. Reportar el promedio a 25°C.

B.9.7.3 Informe de prueba.

La expresión de resultados debe ser en unidades de pH y con una cifra decimal.

B.9.8 Referencias

Standard methods for examination of water and wastewater 21 St Edition 2005. 4500-H+ B. Electrometric Method.

B.10 MÉTODO DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE DUREZA TOTAL EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

B.10.1 Símbolos y términos abreviados

$CaCO_3$ carbonato de Calcio

EDTA Ácido etilendiaminotetraacético

NaCl cloruro de sodio

B.10.2 Principio

Este método emplea como indicador el compuesto químico denominado negro de eriocromo T, el cual al ser agregado a una disolución que contenga iones calcio y magnesio, reacciona formando complejos de un color vino. Después se adiciona la disolución de EDTA que remueve los iones calcio y magnesio de los complejos coloridos formando complejos solubles. Cuando ha sido agregada suficiente disolución EDTA, para liberar todos los iones calcio y magnesio, el indicador regresa a su color azul original.

El término original para la dureza en agua, se refiere a la medida de la capacidad del agua para precipitar jabón. Este fenómeno se produce principalmente por los iones de calcio y magnesio, aunque pueden intervenir otros metales polivalentes, tales como fierro, zinc, aluminio, manganeso y estroncio, además de los iones hidrógeno. La presencia misma de estos iones en aguas naturales origina que la definición de dureza represente la concentración total de magnesio y calcio únicamente, indicando su cálculo final en concentración de carbonato de calcio.

B.10.3 Alcance y aplicación

Este método es utilizado para la determinación de la dureza total en muestras de agua para uso y consumo humano a través del método por titulación con EDTA.

B.10.4 Equipos y materiales

Sólo se mencionan los equipos y materiales que no son de uso común en el laboratorio analítico. Todo el material volumétrico utilizado debe ser clase A y estar verificado, pueden utilizarse instrumentos automáticos o electrónicos.

Balanza analítica con sensibilidad de ± 0.1 mg

Buretas graduadas calibradas de 25 y 50 mL

Matraz Erlenmeyer de 500 mL, 250 mL y 125 mL

Pinza para bureta

Pipetas graduadas de 10 mL o dosificador

Pipetas volumétricas de 50 mL o dosificador

Potenciómetro para medir pH

Soporte universal

Vaso de precipitados de 100 mL

B.10.5 Reactivos y soluciones

Los reactivos que requi0065re el método deben ser tipo ACS grado reactivo a menos que otra cosa se indique.

Agua grado reactivo

Disolución amortiguadora, disolver 1.179 g de la sal disódica dihidratada de EDTA y 780 mg de sulfato de magnesio (MgSO4 7H2O) o 644 mg de cloruro de magnesio (MgCl2 6H2O) en 50 mL de agua. Agregar esta disolución a 16.9 g de Cloruro de Amonio (NH4Cl) en 143 mL de hidróxido de amonio (NH4OH, mezclar y diluir a 250 mL con agua.

La disolución amortiguadora también puede prepararse disolviendo 16.9 g de Cloruro de Amonio (NH4Cl) en 143 mL de hidróxido de amonio (NH4OH), adicionar 1.25 g de EDTA sal di-magnésica (disponible comercialmente) y disolver en 250 mL de agua.

Guardar la disolución amortiguadora en un recipiente de vidrio resistente, o de plástico perfectamente tapado, por no más de 1 mes. Desechar en cuanto en la porción de muestra utilizada no produzca un pH de 10±0.1.

También puede utilizarse la disolución amortiguadora disponible comercialmente, la cual contiene la sal di-magnésica de EDTA que no presenta olor.

Indicador, mezclar 0.5 g de eriocromo negro T, sal sódica del ácido 1-hidroxi-2-naftilazo-5-nitro-2-naftol-4-sulfónico y 100g de NaCl, evitar contacto con el aire. En caso de que el punto final de la titulación no se distinga, es necesario obtener nueva mezcla indicadora.

Puede utilizarse el indicador de Calmagita en lugar del indicador de eriocromo negro T: disolver 0.10 g de calmagita (1-(1-hidroxi-4-metil-2- fenilazo)-2-naftol-4 ácido sulfónico) en 100 mL de agua destilada, utilíc 1 mL por 50 mL de solución a titular, ajustando el volumen si es necesario. Esta disolución es estable.

Se encuentran disponibles comercialmente la mezcla de los indicadores de eriocromo negro T y calmagita en forma de polvo y mezclados con una sal inerte.

Disolución patrón titulante de EDTA 0,01 M, pesar 3.723 g de la sal disódica del ácido etilen diamino tetraacético, $Na_2H_2C_{10}H_{12}O_8N_2 \cdot 2H_2O$, disolver en agua reactivo y diluir a 1 litro. Verificar su concentración titulando contra disolución de carbonato de calcio patrón. Almacenar en recipiente de polietileno (preferentemente) o vidrio borosilicato.

Disolución patrón de CaCO3, Pesar 1.0 g de carbonato de calcio anhidro con una pureza mayor a 99.95%, colocarlo en un matraz erlenmeyer de 500mL, colocar un embudo en el cuello del matraz y agregar poco a poco disolución de HCl 1+1, hasta que todo el carbonato sea disuelto. Agregar 200mL de agua destilada y hervir durante algunos minutos para desalojar el CO2, enfriar y agregar unas gotas de disolución indicadora de rojo de metilo, ajustar al color anaranjado, agregando unas gotas de disolución de NH_4OH 3N o disolución de HCL 1 + 1 si se requiere. Transferir a un matraz volumétrico de 1 L y llevar al volumen con agua destilada. La disolución patrón es equivalente a 1.000 mg de CaCO3 por cada mL.

Valoración de la disolución de EDTA. En matraces Erlenmeyer de 250 mL, tomar 10 mL de la disolución patrón de carbonato de calcio, y diluir a 50 mL con agua. Realizar por triplicado.

En matraces Erlenmeyer de 250 mL, preparar por triplicado blancos con 50 mL de agua destilada.

A patrones y blancos, agregar de 1 a 2 mL de la disolución amortiguadora o la cantidad necesaria para que las disoluciones alcancen un pH de 10.0 ± 0.01. Posteriormente adicionar 1 a 2 gotas de disolución indicadora o una cantidad apropiada de la formula en polvo (mezcla de indicadores).

Titular los patrones y blancos con la disolución de EDTA 0.0 1 M hasta el vire de violeta a azul.

Calcular el factor F con la fórmula siguiente:

$$F = \frac{mg\ de\ CaCO_3\ \ en\ 10\ mL\ de\ patrón\ titulado}{(gasto\ mL\ disol.\ EDTA\ en\ patrón - gasto\ mL\ disol.\ EDTA\ en\ blanco}$$

B.10.6.2 Procedimiento analítico

B.10.6.2.1 Medir una alícuota de 50 mL de muestra, transferir a matraces Erlenmeyer de 250 mL, preparar las muestras por triplicado.

Adicionar 1 mL de disolución amortiguadora y agitar. Si es necesario, agregar más disolución amortiguadora hasta alcanzar un pH de 10. La titulación debe efectuarse a un pH específico de 10.0±0.1. Verificar y registrar la lectura de pH.

Adicionar 1 a 2 gotas de disolución indicadora o una cantidad apropiada de la formula en polvo (mezcla de indicadores), de tal manera que se perciba el vire característico de color violeta a color azul. Si la muestra da inmediatamente un color azul, significa que no tiene dureza.

Titular la muestra agregando gota a gota la disolución titulante de EDTA, agitando continuamente hasta el punto final en que se produce el cambio de color rojo vino a azul.

Los mL gastados de disolución de EDTA deben ser menores a 15 mL en caso contrario diluir la muestra.

En caso de que no se aprecie el vire, será necesario usar indicador recién hecho y/o agregar inhibidor y/o aplicar digestión, de acuerdo a la supuesta interferencia presente. Puede ser necesario seguir procesos de eliminación de interferencias de acuerdo a lo indicado anteriormente.

B.10.6.2.2 Preparar una muestra fortificada en la misma proporción que la muestra, agregar 2.5 mL de la disolución patrón y seguir el mismo procedimiento que en el punto anterior. Calcular el % de recobro.

B.10.6.3 Análisis de datos y cálculos

Calcular la dureza total utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Dureza total} = \frac{\text{mg de } CaCO_3}{\text{L}} = \frac{(A - B)(F)(1000)}{\text{50 mL de muestra}}$$

En donde:

A mL de disolución de EDTA empleados en la titulación de la muestra

B mL de disolución de EDTA empleados en la titulación del blanco, cuando se utiliza alícuota de muestra llevada a 50 mL con agua reactivo

F equivalente a mg de $CaCO_3$ por mL de disolución de EDTA, obtenido en la valoración

B.10.6.4 Informe de prueba

La expresión de resultados debe ser en $\frac{\text{mg de } CaCO_3}{\text{L}}$ y con dos cifras decimales.

B.10.7 Interferencias

Algunos iones metálicos interfieren causando un vire difícil de percibir o por consumo estequiométrico de EDTA. La sal de magnesio del ácido 1, 2-ciclohexanodiamina tetraacético (MgCDTA), es selectivamente compleja a los metales pesados, liberando Mg en la muestra, y puede ser usado en lugar de los inhibidores. Usar cuando el Mg sustituido por los metales no contribuya significativamente a la dureza total. Agregar 250 mg del MgCDTA por cada 100 mL de muestra y disolver completamente antes de adicionar la disolución amortiguadora.

Las interferencias también se reducen con el uso de inhibidores, que funcionan como agentes complejantes (Tabla B.10-1, de este Apéndice).

Tabla B.10-1. Concentraciones máximas de interferencias permisibles con varios inhibidores.

	Max. Concentración de Sustancia Interferencia mg/L	
Sustancia interferencia	Inhibidor I	Inhibidor II
Aluminio	20	20
Bario	†	†
Cadmio	†	20
Cobalto	Sobre 20	0.3
Cobre	Sobre 30	20
Hierro	Sobre 30	5
Plomo	†	20
Manganeso(Mn +2)	†	1
Níquel	Sobre 20	0.3
Estroncio	†	†
Zinc	†	200
Polifosfato	†	10

Esta tabla se basa en el uso de una alícuota de muestra de 25 mL diluida a 50 mL

† Titula como dureza.

Para la mayoría de las aguas no son necesarios estos agentes complejantes. Si es necesario usarlos de acuerdo a tabla anterior.

1) Inhibidor I: Ajustar las muestras acidas a pH 6 o más alto con disolución amortiguadora o con NaOH 0.01 N. Agregar 250 mg de cianuro de sodio en polvo. Adicionar suficiente disolución amortiguadora para alcanzar pH de 10±0.1 (tomar precaución en su uso, puesto que el cianuro es extremadamente venenoso). Tomar especial precaución para prevenir su contacto con ácidos, lo cual puede liberar al volátil y venenoso cianuro de hidrógeno.

2) Inhibidor II: Disolver 5.0 g de sulfuro de sodio nonahidratado, $NaS \cdot 9H_2O$, o 3.7 g de $NaS \cdot 5H_2O$ en 100 mL de agua reactivo. Excluir el aire con un tapón de hule. Este inhibidor se deteriora por oxidación con aire. Se produce una precipitación de sulfuro que oscurece el punto final cuando una apreciable cantidad de metales está presente.

La materia orgánica o suspendida puede interferir con el punto final. Eliminar esta interferencia evaporando la muestra a sequedad sobre baño de vapor y calentar en una mufla a 500°C hasta que la materia orgánica esté oxidada. Disolver el residuo en 20 mL de HCl 1 N, neutralizar a pH 7 con NaOH 1N y llevar a 50 mL con agua reactivo, enfriar a temperatura ambiente y continuar con el procedimiento general.

Llevar a cabo las titulaciones a temperatura ambiente. Cuándo la muestra está cerca de la congelación el vire es muy lento. En agua caliente el indicador se descompone.

Para evitar la precipitación de $CaCO_3$, la cual produce bajos resultados se recomienda:

1) Titular dentro de un tiempo de 5 minutos.

2) Usar la dilución mencionada en tabla anterior. Si la precipitación es apreciable, todavía, usar las recomendaciones 3 y 4, citadas en este punto. Usar pequeñas muestras contribuye a un error sistemático debido al error de lectura de la bureta.

3) Si la dureza aproximada es conocida o se determinó por una titulación previa, agregar el 90% o más del titulante antes de ajustar el pH con la disolución amortiguadora.

4) Acidificar la muestra con H_2SO_4 0.02 N, y agitar por 2 minutos para expulsar el CO_2 antes del ajuste de pH. Determine alcalinidad para que indique la cantidad de ácido agregado.

B.10.8 Referencias

Standard methods for examination of water and wastewater. 2340 C EDTA Titrimetric Method.

B.11 MÉTODO DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE SULFATO EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

Para la determinación de sulfato en agua para uso y consumo humano para el cumplimiento de esta Norma, se podrá utilizar indistintamente el:

- método de prueba turbidimétrico para la determinación de sulfato en agua para uso y consumo humano (punto B.11.1, de este Apéndice).
- método de prueba por colorimetría automatizada para la determinación de sulfato en agua para uso y consumo humano (punto B.11.2, de este Apéndice).

B.11.1 MÉTODO DE PRUEBA TURBIDIMÉTRICO PARA LA DETERMINACIÓN DE SULFATO EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

B.11.1.1 Principio

El ión sulfato es precipitado en medio ácido con cloruro de bario, BaCl2, de tal manera que se forman cristales de sulfato de bario de tamaño uniforme, produciéndose una turbidez medible y proporcional a la concentración de sulfato. La absorbancia producida por la suspensión de sulfato de bario se mide en el espectrofotómetro a 420 nm.

Las aguas naturales normalmente contienen concentraciones de sulfato que se pueden presentar en intervalos variables. Pero son posibles las contaminaciones causadas por los drenajes de minas que contienen piritas.

Por otro lado se sabe que el sulfato de calcio y magnesio en concentraciones mayores de 250 ppm ejercen una acción catártica, por eso es importante saber el contenido de sulfato.

B.11.1.2 Alcance y aplicación

Este método es utilizado para la determinación de sulfato en muestras de agua para uso y consumo humano a través del método turbidimétrico, que es aplicable en un intervalo de 1 a 40

B.11.1.3 Equipos y materiales

Agitador y barras magnéticas.

Balanza analítica con sensibilidad de ± 0.1 mg.

Barras magnéticas

Bureta de 100 mL.

Celdas de vidrio o cuarzo de 1 o 5 cm de paso de luz o la indicada en el manual del espectrofotómetro

Cuchara con capacidad de 0.2 a 0.3 mL, para medir el cloruro de bario.

Cronómetro

Espectrofotómetro para leer a 420 nm.

Pipetas volumétricas de 5 y 20 mL o pipetas de pistón

Vaso de precipitados o matraz Erlenmeyer de 250 mL.

B.11.1.4 Reactivos y soluciones

Agua reactivo tipo I libre de sulfatos

Ácido clorhídrico concentrado, HCl.

Cloruro de sodio, NaCl

Alcohol etílico o alcohol isopropilico

Glicerina

Cloruro de bario (BaCl2. 2H2O), en cristales. En caso necesario moler en mortero.

Reactivo acondicionante A 300 mL de agua, agregar 30 mL de HCl concentrado, mezclar. Adicionar 100 mL de alcohol etilíco o alcohol isopropilico, agitar para mezclar. Agregar 75g de NaCl, agitar para disolver y agregar 50mL de glicerina, mezclar.

Sulfato de sodio anhidro con una pureza ≥ 99.5 %.

Disolución patrón de sulfato. Disolver 0.1479 g de Na2SO4 anhidro, en agua tipo I y aforar a un 1L. 1 mL= 1 mg de sulfatos. Se puede utilizar una disolución comercial de sulfato con certificado de análisis trazable a patrones nacionales o internacionales.

B.11.1.5 Procedimiento

B.11.1.5.1 Curva de comparación: Preparar el intervalo de 0 a 40 mg/L de SO4-2

mL de disolución patrón 1 mL= 1.0 mg de SO_4^{-2}	$\frac{mg\ de\ SO_4^{-2}}{100\ mL}$	$\frac{mg\ de\ SO_4^{-2}}{L}$
0	0	0
0.5	0.5	5
1.0	1.0	10
1.5	1.5	15
2.0	2.0	20
3.0	3.0	30
4.0	4.0	40

B.11.1.5.2 Corrección por turbidez

Medir por duplicado 100 mL de muestra, o una alícuota adecuada diluida a 100mL en un recipiente de 250mL y colocar una barra de agitación.

A soluciones patrón, muestras y muestra fortificada, agregar 5 mL de reactivo acondicionante, mezclar con agitación durante 1 minuto a velocidad constante.

Preparar una muestra fortificada, midiendo 100 mL de muestra, o una alícuota adecuada diluida a 100mL en un recipiente de 250mL y colocar una barra de agitación. Añadir 1.5 mL de la disolución patrón de trabajo, 1 mL = 1.0 mg de SO_4^{-2}

Tomar la lectura de absorbancia de turbidez a 420nm de patrones, muestra y muestra fortificada.

Nota: El color o la materia suspendida interfieren con este método. Si la muestra tiene materia suspendida, eliminar por filtración. Si el color y turbiedad son bajos en comparación con la concentración de sulfatos, la interferencia se resta al leer el blanco de muestra, el cual corresponde al cero de la curva de comparación en el espectrofotómetro.

B.11.1.5.3 Medición de la turbiedad del sulfato de bario

Agregar a patrones, muestras y muestra fortificada una cucharilla llena de cristales de cloruro de bario y agitar durante 60 segundos. Mantener una velocidad constante de agitación. Tomar la lectura de absorbancia de sulfatos a 420 nm.

Restar la lectura de absorbancia de turbiedad de la lectura de absorbancia de sulfatos:

$$Abs_{dif} = Abs_{sulfatos} - Abs_{turbidez}$$

B.11.1.5.4 Análisis de datos y cálculos

Obtener la diferencia de las absorbancias obtenidas anteriormente, ajustar datos por mínimos cuadrados y obtener la ecuación:

$$\frac{mg\ de\ SO_4^{-2}}{L\ de\ muestra} = m\left(Abs_{dif}\right) + b$$

Dónde:

$m\ y\ b$: Son las constantes obtenidas con el ajuste de mínimos cuadrados para la curva de calibración.

Abs_{dif}: Es la diferencia de absorbancias obtenidas.

Calcular el contenido de sulfatos en la muestra y su duplicado y en la muestra fortificada utilizando la ecuación anterior.

Calcular el % de recobro obtenido en la muestra fortificada con la siguiente ecuación:

$$\%\ de\ recobro = \frac{(Conc.\ obtenida\ Muestra\ fortificada - Conc.\ obtenida\ muestra)(100)}{Conc.\ adicionada\ a\ la\ muestra}$$

B.11.1.5.5 Informe de prueba

Reportar el resultado promedio obtenido en mg SO_4^{-2}/L con dos cifras decimales.

B.11.2 MÉTODO DE PRUEBA POR COLORIMETRÍA AUTOMATIZADA PARA LA DETERMINACIÓN DE SULFATO EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

B.11.2.1 Definiciones y términos

Las definiciones presentadas en esta sección son específicas para este método, pero han sido conformadas para que sean lo más posible de uso común.

Bitácora, al cuaderno de laboratorio debidamente foliado e identificado, en el cual los analistas anotan todos los datos de los procedimientos que siguen durante el análisis de una o varias muestras, así como toda la información pertinente y relevante a su trabajo en el laboratorio.

Blanco, al agua reactivo o matriz equivalente a la que no se le aplica ninguna parte del procedimiento analítico y sirve para evaluar la señal de fondo.

Blanco analítico o de reactivos, al agua reactivo o matriz equivalente que no contiene, por adición deliberada, la presencia de ningún analito o sustancia por determinar, pero que contiene los mismos disolventes, reactivos y se somete al mismo procedimiento analítico que la muestra problema.

Calibración, al conjunto de operaciones que establecen, bajo condiciones específicas, la relación entre los valores de una magnitud indicados por un instrumento o sistema de medición, o los valores representados por una medida materializada y los valores correspondientes de la magnitud, realizados por los patrones, efectuando una corrección del instrumento de medición para llevarlo a las condiciones iniciales de funcionamiento.

Desviación estándar experimental, para una serie de mediciones del mismo mensurando, es la magnitud que caracteriza la dispersión de los resultados.

Disolución patrón, a la disolución de concentración conocida preparada a partir de un patrón primario.

Disolución estándar, a la disolución de concentración conocida preparada a partir de un patrón primario.

Disolución madre, corresponde a la disolución de máxima concentración en un análisis. Es a partir de esta disolución que se preparan las disoluciones de trabajo.

Exactitud, a la proximidad de concordancia entre el resultado de una medición y un valor verdadero del mesurado.

Límite de detección del método (LDM), a la concentración mínima del analito que puede detectarse con un nivel de confianza predeterminado. Para efectos de esta Norma, el nivel de confianza es del 99%. Este límite de detección generalmente se logra por analistas experimentados con equipo bien calibrado y bajo condiciones no rutinarias.

Límite práctico de cuantificación (LPC), a la concentración mínima del analito que puede determinarse con un nivel de confianza predeterminado en condiciones rutinarias de operación. Este límite puede establecerse entre 5 a 10 veces el LDM.

Medición, al conjunto de operaciones que tiene por objeto determinar el valor de la magnitud.

Mensurando, a la magnitud particular sujeta a medición.

Material de referencia, al material o sustancia en el cual uno o más valores de sus propiedades son suficientemente homogéneos y bien definidos, para ser utilizadas para la calibración de aparatos, la evaluación de un método de medición o para asignar valores a los materiales.

Material de referencia certificado, material de referencia, acompañado de un certificado, en el cual uno o más valores de las propiedades están certificados por un procedimiento que establece la trazabilidad a una realización exacta de la unidad en la cual se expresa los valores de la propiedad, y en el que cada valor certificado se acompaña de una incertidumbre con un nivel declarado de confianza.

Muestra de control de calidad (MCC), a la muestra que contiene todos o un subgrupo de los analitos del método a concentraciones conocidas. Las MCC se obtienen de una fuente externa al laboratorio o se preparan de una fuente de estándares diferentes de la fuente de los estándares de calibración.

Parámetro, a la variable que se utiliza como referencia para determinar la calidad del agua.

Patrón de medición, al material de referencia, instrumento de medición, medida materializada o sistema de medición destinado a definir, realizar, conservar o reproducir una unidad o uno o más valores de una magnitud para utilizarse como referencia.

Patrón nacional de medición, al patrón reconocido por una decisión nacional en un país, que sirve de base para asignar valores a otros patrones de la magnitud concerniente.

Patrón primario, al patrón que es designado o reconocido ampliamente como un patrón que tiene las más altas cualidades metrológicas y cuyo valor es aceptado sin referencia a otros patrones de la misma magnitud.

Patrón secundario, al patrón cuyo valor es establecido por comparación con un patrón primario de la misma magnitud.

Patrón de referencia, al patrón, en general de la más alta calidad metrológica disponible en un lugar dado, o en una organización determinada de la cual se derivan las mediciones realizadas en dicho lugar.

Patrón de trabajo, al patrón que es usado rutinariamente para calibrar o controlar las medidas materializadas, instrumentos de medición o los materiales de referencia.

Precisión, al grado de concordancia entre resultados analíticos individuales cuando el procedimiento analítico se aplica repetidamente a diferentes alícuotas o porciones de una muestra homogénea. Usualmente se expresa en términos del intervalo de confianza o incertidumbre.

B.11.2.2 Símbolos y términos abreviados

AMT azul de metiltimol

LDM límite de detección del método

LPC límite práctico de cuantificación

► botón de inicio de análisis

B.11.2.3 Principio

La muestra se hace pasar por una columna de intercambio catiónico para eliminar iones multivalentes. Después, el sulfato en la muestra reacciona con un complejo de bario- azul de metiltimol (Ba-AMT) a un pH entre 2.5 y 3.0 para obtener sulfato de bario ($BaSO_4$) y azul de metiltimol libre (AMT) (Fig. B.11.2-1, de este Apéndice). Posteriormente se eleva el pH de la disolución a un valor entre 12.5 y 13.0. A este pH, el complejo [Bario (AMT)] es azul (λ máx=610 nm), mientras que el AMT libre es gris (λmáx =460 nm). Dado que las concentraciones molares de bario y de AMT son aproximadamente iguales, la concentración de sulfato en la muestra es directamente proporcional a la concentración de AMT libre (siempre y cuando la concentración de sulfato no exceda la concentración del complejo Bario-AMT) el cual se mide a 460 nm. La curva de calibración de sulfato no se ajusta a un modelo de primer orden, sino a uno de tercero. Se ha sugerido que esto se debe a la formación de complejos binucleares de Bario-AMT y a las impurezas que contiene el AMT comercial.

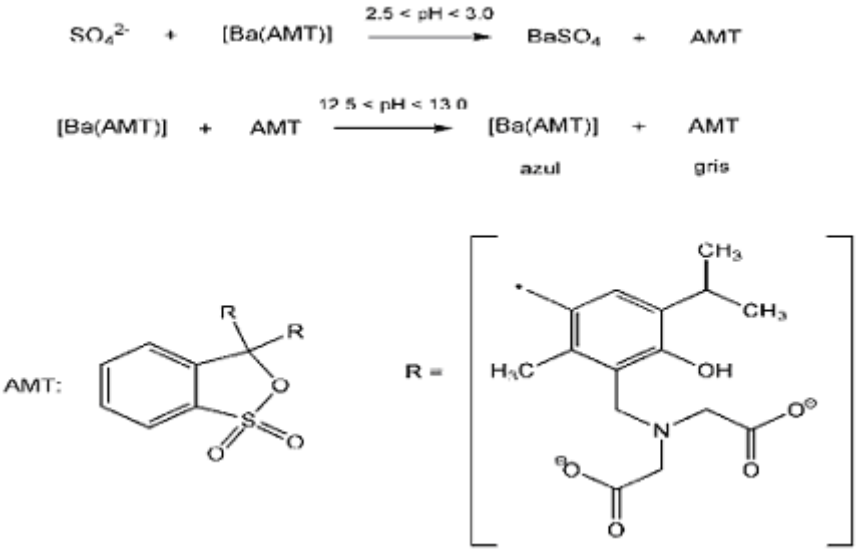


Fig. B.11.2-1. Reacción entre el Ion sulfato y el complejo bario – azul de metiltimol (Ba-AMT).

B.11.2.4 Alcance y aplicación

Este método es utilizado para la determinación de sulfato en un intervalo de 5 a 200 mg/L en agua para uso y consumo humano. El intervalo de trabajo se puede extender hacia concentraciones más altas mediante la dilución de las muestras.

B.11.2.5 Equipos y materiales

Las referencias a marcas específicas y números de catálogo se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos. Dicha referencia no excluye el uso de otros proveedores o fabricantes. Las referencias específicas pretenden representar especificaciones adecuadas para los artículos. Sólo se mencionan los equipos y materiales que no son de uso común en el laboratorio analítico. Todo el material volumétrico utilizado debe ser clase A o estar verificada su calibración.

Analizador automático, que incluye: bomba peristáltica de canales múltiples; automuestreador; detector fotométrico con celda de flujo; sistema de recopilación de datos: Computadora con el programa requerido instalado; y cartucho configurado para el análisis de sulfato (Fig. B.11.2-2, de este Apéndice). Si se usa el equipo en la modalidad de FIA, el equipo debe contar con la válvula apropiada.

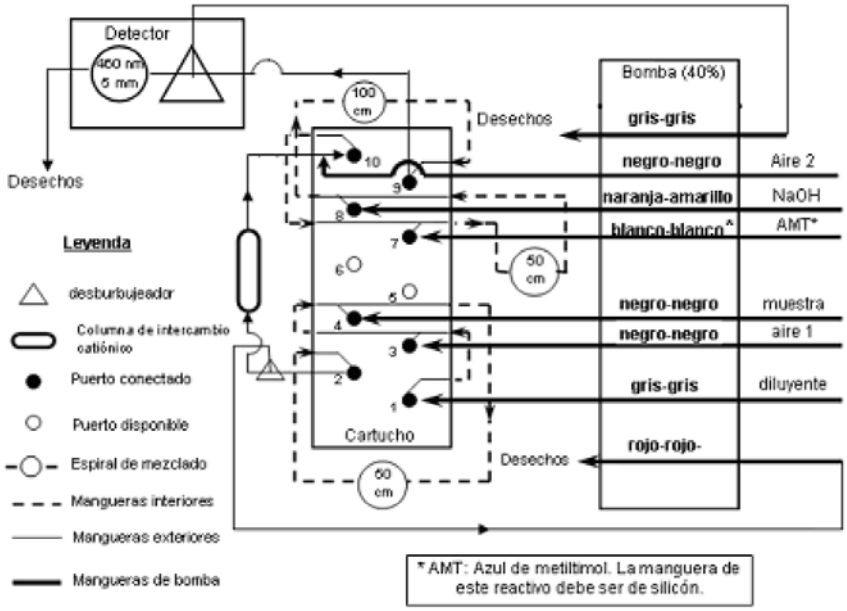


Fig. B.11.2-2. Configuración del cartucho para el análisis de sulfato en el intervalo de 5.0-200 mg/L

Balanza

Columna de intercambio catiónico

Embudos de filtración

Material de vidrio lavado de acuerdo al instructivo de control de calidad.

Papel filtro de tamaño de poro de 2 µm o menor (Whatman 2 o equivalente).

Potenciómetro o tiras reactivas indicadoras de pH.

B.11.2.6 Reactivos y soluciones

Las referencias a marcas específicas y números de catálogo se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos. Dicha referencia no excluye el uso de otros proveedores o fabricantes. Las referencias específicas pretenden representar especificaciones adecuadas para los artículos. Sólo se mencionan los equipos y materiales que no son de uso común en el laboratorio analítico. Todo el material volumétrico utilizado debe ser clase A o estar verificada su calibración.

Los reactivos que requiere el método deben ser tipo ACS grado reactivo a menos que otra cosa se indique.

Los reactivos empleados en este método se indican en la Tabla B.11.2-1, de este Apéndice.

Tabla B.11.2-1. Reactivos empleados en el método de análisis.

Nombre	Fórmula	Peso molecular (g/mol)	No. CAS
Ácido clorhídrico concentrado	HCl	36.46	7647-01-1
Agua desionizada (tipo I ó II)	H_2O	18.00	7732-18-5
Brij®-35 (disolución al 21 ó 35% v/v)	---	---	A21-0110-33[a]
Cloroformo	$CHCl_3$	119.38	67-66-3
Cloruro de amonio	NH_4Cl	53.50	121215-02-9
Cloruro de bario dihidratado	$BaCl_2 \cdot 2 H_2O$	244.28	10326-27-9
Cloruro de litio, anhídro	LiCl	42.39	7447-41-8
Etanol / alcohol etílico	CH_3CH_2OH	46.07	64-17-5
Fosfato monobásico de potasio	KH_2PO_4	136.09	7778-77-0
Hidróxido de amonio	NH_4OH	35.05	1336-21-6
Hidróxido de sodio	NaOH	40.0	1310-73-2
Resina catiónica Bio-Rex® 70 (forma sódica).	---	---	---
Sal sódica de azul de metiltimol	$C_{37}H_{40}N_2O_{13}Na_5S$	866.73	4310-80-9
Sal sódica dihidratada de ácido etilendiamintetraacético (EDTA).	$C_{10}H_{16}N_2Na_2O_8 \cdot 2 H_2O$	372.24	6381-92-6
Sulfato de sodio	Na_2SO_4	142.04	7757-82-6

[a] Número de parte del distribuidor

B.11.2.7 Procedimiento

B.11.2.7.1 Preparación de soluciones

Para mejores resultados, filtre con membrana de 0.45 µm todas las disoluciones de los reactivos preparados antes de usarlos.

B.11.2.7.1.1 Ácido clorhídrico 1N (1L). Mientras agita, añadir cuidadosamente 83.3 mL de ácido clorhídrico concentrado a aproximadamente 800 mL de agua desionizada. Al mezclar ácido clorhídrico concentrado con agua se libera una gran cantidad de calor. Tome las precauciones necesarias. Enfriar la disolución a temperatura ambiente, diluir a 1 000 mL con agua desionizada y mezclar bien.

B.11.2.7.1.2 Agua

Debe cumplir con las especificaciones de agua ASTM tipo II. Es recomendable utilizar agua desionizada que además cumpla las características ASTM tipo II para el uso del equipo FIA.

Adicionalmente se puede hacer un tratamiento de desgasificación del agua a utilizar si el analista lo considera prudente con base en el ruido instrumental obtenido en el equipo. (Se sugiere realizar con ruido instrumental > 2000 µuA).

Para ello escoger alguna técnica: Someter el agua a un vacío fuerte durante 15 a 20 minutos; agitar magnéticamente o someta a un ultrasonido el agua por 20 minutos; purgar el agua con nitrógeno gaseoso (u otro gas inerte) con ayuda de un material poroso por 5 minutos; o hervir el agua en un matraz Erlenmeyer por 15 minutos y dejar enfriar a temperatura ambiente cubriendo la boca del matraz con un vaso de precipitados invertido.

Una vez desgasificada el agua, guárdela en un contenedor cerrado para evitar que absorba gases atmosféricos.

B.11.2.7.1.3 Disolución de arranque / disolución de lavado. Esta disolución se usa para ambos propósitos. Añadir 0.5mL de Brij-35 a 500 mL de agua desionizada. Mezclar suavemente.

B.11.2.7.1.4 Disolución de azul de metiltimol de trabajo (500mL). 7.2.8.1. Tomar 500 mL de la disolución concentrada de azul de metiltimol y añadir 2.5 mL de Brij-35. Mezclar suavemente. Ajustar el pH de esta disolución a 2.6–2.7 con NaOH 0.18 N o HCL 1 N. Preparar esta disolución fresca cada día que se analice un lote de muestras.

B.11.2.7.1.5 Disolución de trabajo de hidróxido de sodio 0.18 N (500 mL). Añadir 9 mL de la disolución de hidróxido de sodio 10 N a aproximadamente 400 mL de agua desionizada. Llevar a un volumen final de 500mL con agua desionizada y mezclar bien. Guardar esta disolución en frasco de polietileno.

B.11.2.7.1.6 Disolución madre de 10 000 mg/L sulfato (SO_4^{2-}). Materiales de referencia. Pesar con precisión 1.4787g de sulfato de sodio anhidro (Na_2SO_4) secado previamente a 105 ± 3 °C y que cuente con la pureza necesaria para ser considerado como material de referencia y el certificado que lo demuestre. Disolver en aproximadamente 80mL de agua desionizada dentro de un matraz aforado. Diluir hasta 100 mL con agua desionizada. Guardar en frasco de polietileno y preservar con 3 gotas de cloroformo. Esta disolución es estable por seis meses si se almacena en refrigeración a 4 °C.

B.11.2.7.1.7 Disolución concentrada de azul de metiltimol (AMT) (1L). Para obtener mejores resultados este reactivo se prepara al menos 24 horas antes de usarlo. Disolver 0.236 g de sal sódica de azul de metiltimol en 50 mL de la disolución de cloruro de bario dentro de un matraz volumétrico de 1L. Añadir 142 mL de agua desionizada y 8 mL de ácido clorhídrico 1 N. Llevar a un volumen de 1L con etanol. Agitar magnéticamente la disolución por una hora para desgasificarla. Añadir más etanol para llevar nuevamente a un volumen de 1 L. Filtrar con membrana de 0.45 µm. Guardar en frasco de vidrio ámbar. Esta disolución es estable hasta por 2 semanas si se guarda en frasco ámbar y a 4 °C.

B.11.2.7.1.8 Disolución concentrada de cloruro de bario (1L). Disolver 1.526 g de cloruro de bario dihidratado en aproximadamente 800mL de agua desionizada. Llevar a un volumen final de 1 000 mL con agua desionizada y mezcle bien.

B.11.2.7.1.9 Disolución concentrada de hidróxido de sodio 10N (100mL). Mientras agita, añadir cuidadosamente 40 g de hidróxido de sodio a aproximadamente 70mL de agua desionizada. Mezclar hidróxido de sodio con agua libera una gran cantidad de calor. Tome las precauciones necesarias. Agitar hasta disolver el sólido. Dejar enfriar a temperatura ambiente, diluir hasta 100 mL con agua desionizada y mezclar bien. Guardar esta disolución en frasco de polietileno. Prepare esta disolución mensualmente.

B.11.2.7.1.10 Disolución Diluyente (1L). Diluir 0.375 mL de la disolución estándar de 1 000 mg/L de SO_42- en aproximadamente 800 mL de agua desionizada. Añadir 4 gotas de Brij-35 y llevar a 1 000 mL con agua desionizada. Mezclar suavemente. Preparar esta disolución fresca cada día que se analice un lote de muestras.

B.11.2.7.2 Recolección, preservación y almacenamiento de muestras

Las muestras se colectan en envases de vidrio o plástico limpios.

La cantidad de muestra debe ser suficiente para garantizar que se tenga una muestra representativa, que permita el análisis de replicados si es necesario y que minimice la cantidad de desechos generados. Se sugiere tomar un volumen de muestra entre 50 y 100 mL.

Las muestras deben mantenerse a 4 °C y analizarse lo más pronto posible a partir de su recolección.

El tiempo máximo previo al análisis es de 28 días.

B.11.2.7.3 Preparación de muestras de agua

Tomar un volumen suficiente de muestra para filtrarlo y recuperar un volumen de filtrado de al menos 9 mL. Generalmente un volumen de 20 mL de muestra es suficiente. Para muestras considerablemente turbias este volumen puede ser mayor.

Comenzar revisando la lista de analistas y ordene iniciando con las muestras potables y al final las residuales para evitar una posible contaminación de las muestras. En el caso que la lista de analistas presente muestras también para el análisis de Fluoruros ordene primero las potables de fluoruro, seguido por potables de sulfato, residuales de fluoruro y finalmente residuales de sulfato, esto porque es posible analizar en el equipo simultáneamente estas químicas.

Filtrar las muestras con papel filtro de poro mediano. Un tamaño de poro de 2.5 µm es suficiente, aunque pude usar un tamaño de poro más pequeño (Equivalente a Alhstom N° 2).

Si las muestras filtradas aún presentan coloración, adicionar una pizca de carbón activado, agite y fíltrelas nuevamente.

Verificar el pH de las muestras con tiras reactivas indicadoras de pH o con un potenciómetro. Neutralice las muestras que tengan un pH menor a 2 utilizando una disolución concentrada de NaOH. Asegúrese que el pH ácido no se debe a una preservación errónea para este parámetro con ácido sulfúrico.

Transferir el líquido resultante a viales de vidrio de 9mL de capacidad para su análisis.

B.11.2.7.4 Pruebas semicuantitativas para sulfato

Para saber anticipadamente si la concentración de sulfato en las muestras se encuentra por arriba del límite superior del intervalo de trabajo se realiza el siguiente ensayo semicuantitativo. Esta prueba puede hacerse para las muestras que se presuma se cuantifiquen en la zona alta del IT o bien salgan de éste. Esto queda a criterio del analista y del técnico de laboratorio.

Tomar aproximadamente 20 mL de cada muestra y adicione a cada una pizca de cloruro de bario sólido y agite suavemente. Haga lo mismo con una alícuota del mismo volumen del estándar de 200 mg/L.

Si la muestra contiene sulfato, se genera una turbiedad blanca debido a la formación de sulfato de bario ($BaSO_4$). A mayor concentración del Ion sulfato, la turbiedad es mayor. Comparando las muestras con el estándar de 200 mg/L, se obtiene una buena aproximación para saber si la concentración de sulfato en la muestra es mayor a 200 mg/L y por lo tanto requiere ser diluida. Realice las diluciones necesarias con agua desionizada.

B.11.2.7.5 Preparación del autoanalizador Flow Solution IV

Configurar el equipo como lo indica el Manual del Fabricante y asegurarse de que todos los módulos estén encendidos.

Verificar que las conexiones de las mangueras estén configuradas en el cartucho de análisis como muestra el diagrama de la Fig B.11.2-2, de este Apéndice.

No instale la columna de intercambio catiónico en esta parte del procedimiento. Se debe instalar con la bomba en funcionamiento para evitar la entrada de aire en ella.

Asegurarse que se tiene instalado el filtro de 460 nm en el detector.

Llenar el depósito de enjuague del automuestreador con agua desionizada.

B.11.2.7.6 Estabilización del equipo

Abrir el programa del equipo, cuyo icono de acceso se encuentra en el escritorio de la computadora. Asegúrese que al hacer esto la cánula del automuestreador se introduzca en la cavidad de enjuague.

Conectar las mangueras del NaOH 0.18 N y del diluyente a un recipiente con agua destilada y la manguera del reactivo de azul de metiltimol a un recipiente con disolución de arranque/lavado. Asegure las grapas de todas las mangueras en la bomba presionándolas hacia abajo hasta que escuche un “clic” y levante todas las palancas correspondientes para presionar las mangueras contra los rodillos de la bomba peristáltica. Accione la bomba a una velocidad de 40% permitiendo que el agua y la disolución de arranque fluyan por todo el sistema.

Asegurarse de que no existan fugas en las conexiones, que no haya mangueras presionadas y que los flujos en las mangueras sean constantes.

B.11.2.7.7 Verificación de la línea base

Crear o cargar un método apropiado para el análisis de SO_4^{2-} en el programa del equipo. Consultar el Manual del Fabricante del programa del equipo para mayor referencia.

Crear una secuencia que incluya las muestras que conforman el lote y los controles de calidad. Consultar el Manual del Fabricante del programa del equipo para mayor referencia.

Seleccionar la opción Collect Data (o su equivalente) del menú de la ventana principal del programa del equipo. Introduzca el nombre y clave del analista, seleccione el método y la secuencia a usarse en el análisis e indique un nombre y una ruta para guardar los resultados del análisis.

Comenzar el monitoreo de la línea base presionando el botón ► (o su equivalente) ubicado en el margen izquierdo de la pantalla de obtención de datos. Monitorear la línea base por unos minutos. Su magnitud no debe sobrepasar las 2000 µuA y su deriva (desplazamiento hacia arriba o hacia abajo) no debe ser mayor a las 500 µuA en 300 segundos.

Si observa fluctuaciones grandes en la línea base o una deriva continua probablemente se deba a la presencia de burbujas en la celda de flujo. Extraer estas burbujas tomando la manguera a la salida del flujo de la celda y forme un bucle con ella. Presionar con los dedos el punto donde se sobreponen las dos secciones de la manguera y tire ligeramente mientras presiona, sosteniendo con la otra mano la porción de la manguera más próxima a la celda de flujo. Observar si se estabiliza la línea base. Repetir esta operación hasta que la línea base sea estable.

Conectar todas las mangueras a los recipientes de los reactivos correspondientes y verifique nuevamente las condiciones de la línea base.

B.11.2.7.8 Preparación de la columna de intercambio catiónico

La columna de intercambio catiónico debe prepararse cada vez que se realice un lote. No instale la columna de intercambio catiónico en esta parte del procedimiento. Se debe instalar con la bomba en funcionamiento para evitar la entrada de aire en ella.

Tomar aproximadamente 0.5 g de resina de intercambio catiónico Bio-Rex 70 (forma sódica) y lavarla varias veces en un vaso de precipitados de 100 mL con agua desionizada. Decantar cada vez las partículas finas junto con el sobrenadante.

Añadir 100 mL de agua desionizada y someter a un ultrasonido por 20 minutos.

Desconectar una de las tuercas en los extremos de la columna de polipropileno de la junta de ¼-28 (Fig. B.11.2-3, de este Apéndice). Con cuidado retire el tapón poroso o frit (No. de parte A000947). El otro extremo de la columna debe estar cerrado con el tapón poroso, la tuerca y la junta correspondientes.

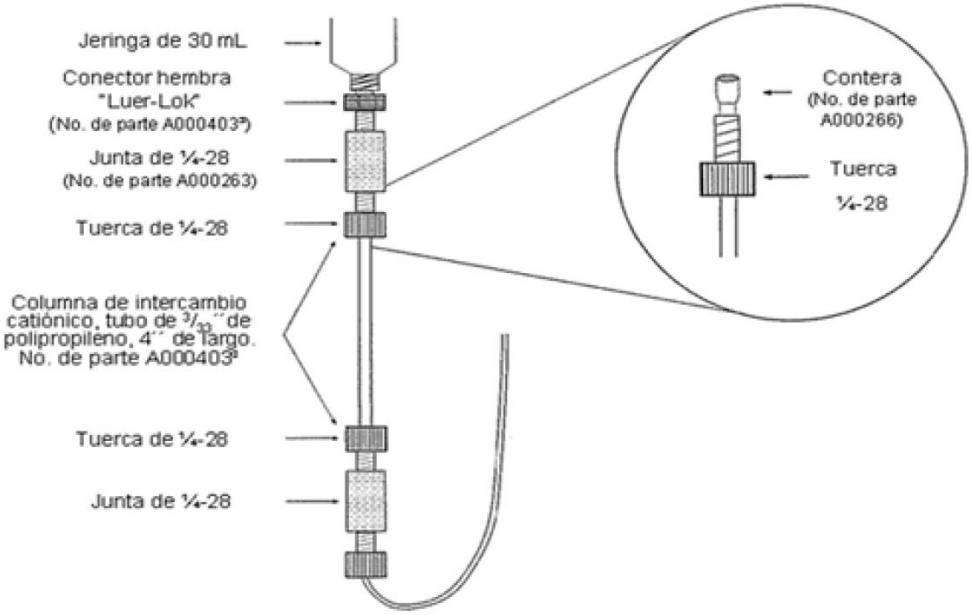


Figura B.11.2-3. Partes de la columna de intercambio catiónico.

Las referencias a partes específicas de marcas o números de catálogo se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos.

Tomar con una jeringa de plástico de 20 mL o de mayor capacidad la resina de intercambio en suspensión y una vez llena, conectar la jeringa a la columna con ayuda del conector hembra “Luer-Lok”.

Colocar la jeringa en posición horizontal para que la resina no quede en la salida de ésta. Con cuidado presionar el émbolo de manera que la columna se llene de agua.

Una vez que haya desplazado el aire del interior de la columna colocar la jeringa en posición vertical con lo que la resina comenzará a introducirse en la jeringa por gravedad. Si la resina deja de entrar en la columna agitar suavemente la jeringa o dar pequeños golpes en la base de la jeringa. Continuar hasta que la resina llene completamente la columna.

Antes de retirar la jeringa, asegurarse de mantener el extremo opuesto de la manguera conectada a la columna en una posición más alta que el extremo de la columna por donde introdujo la resina. Esto con el fin de que cuando retire la jeringa, el agua fluya desde el interior de la columna y evite la entrada de aire.

En caso de que quede aire atrapado en el interior de la columna, vaciarla y comenzar el procedimiento nuevamente.

Retirar la jeringa junto con el conector hembra “Luer-Lok”. Limpie los restos de resina que hayan quedado fuera de la columna de polipropileno.

Con cuidado colocar el tapón poroso frit dentro de la contera y reestablezca las conexiones de la tuerca con la junta.

Instalar de la columna de intercambio catiónico. Para evitar la entrada de aire en la columna de intercambio catiónico, instálela con la bomba en funcionamiento.

Una vez que haya obtenido una línea base estable con todos los reactivos fluyendo por el sistema y con la bomba en funcionamiento, desconectar la tuerca que se encuentra entre los desburbujeadores conectados a los puertos 2 y 10 del cartucho dejando la junta conectada a la tuerca que viene del puerto 2 (o sus equivalentes).

Retirar la junta de la entrada de la columna de intercambio ya preparada (el extremo que permaneció cerrado con el tapón poroso al momento de empacarla). Introducir y asegurar esta tuerca de la columna a la junta que viene del puerto 2.

Retirar la tuerca en el otro extremo de la columna de intercambio dejando la junta conectada a ésta. Conectar aquí la tuerca en la manguera que va al puerto 10.

Dejar que se estabilice el sistema (lo cual requiere de aproximadamente 20 minutos) y verifique que no entre aire en la columna de intercambio catiónico.

Verifique nuevamente las condiciones de la línea base.

Las referencias a partes específicas de marcas o números de catálogo se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos. Dicha referencia no excluye el uso de otros proveedores o fabricantes. Las referencias específicas pretenden representar especificaciones adecuadas para los artículos.

B.11.2.7.9 Procedimiento analítico

Colocar la(s) gradilla(s) con los estándares y las muestras en el automuestreador. Verificar que las posiciones de los tubos coincidan con las especificadas en la secuencia de análisis. Los calibrantes, blancos y muestras sintéticas deben tener la misma matriz que las muestras analizadas.

Iniciar el análisis presionando el botón que generalmente tiene el símbolo ► (o su equivalente) ubicado en el margen izquierdo de la pantalla de obtención de datos. Esto inicia el análisis de acuerdo a la secuencia cargada.

De ser necesario, realizar las diluciones de las muestras que se encuentren fuera del intervalo de trabajo e inclúyalas al final de la secuencia, puede apoyarse de la prueba presuntiva de sulfato para determinar la posible dilución previa. Anexar también al final de la secuencia las muestras para las que se hayan obtenido resultados poco confiables debido a anomalías durante su análisis, tal como el arrastre de la muestra anterior o el paso de alguna burbuja por el detector.

Para anexar muestras a la secuencia abra la tabla durante el análisis del lote presionando el botón correspondiente ubicado en el margen izquierdo de la pantalla de obtención de datos e introduzca la información en las posiciones disponibles al final de la secuencia. Para realizar las diluciones utilice material verificado y/o calibrado, en caso que se presuma una concentración elevada de analito no debe hacer una dilución directa mayor a 20, ya que puede estar tomando una concentración de analito poco representativa y cometer un error en la dilución. En caso de hacer diluciones mayores a 20, se hace una serie de diluciones tomando como base la inicial dilución 20 que ya se realizó. No haga diluciones volumétricamente con material sin verificar.

Una vez terminado el análisis, desmontar la columna de intercambio catiónico y reestablecer las conexiones de las tuercas con las juntas entre los puertos 2 y 10.

Hacer pasar durante 15 minutos agua desionizada por la línea de NaOH y del diluyente, y disolución de lavado por la línea del reactivo de AMT de la misma manera que se hizo al arrancar el equipo.

Detener la bomba, libere las grapas de las mangueras en la bomba peristáltica, apagar el equipo y vaciar el recipiente de desechos.

B.11.2.7.10 Consideraciones operativas al procedimiento analítico

La determinación de sulfato con el método de azul de metiltimol es inherentemente ruidosa. Para reducir el ruido en la línea base se recomienda:

- Usar agua desionizada y/o desgasificada para la preparación de reactivos y para el enjuague del automuestreador.
- Usar una sal de azul de metiltimol de calidad. De ser posible, solicitar al proveedor un certificado de este reactivo. Usar sólo azul de metiltimol con un contenido de agua menor al 10%.

La cantidad de cationes interferentes varía con la matriz de cada muestra. Las muestras con una concentración alta de cationes multivalentes pueden requerir un reemplazo más frecuente de la resina de intercambio catiónico o una columna de intercambio catiónico más larga.

La columna de intercambio catiónico se prepara cada vez que se realiza un lote, en caso que se reutilice se debe verificar la capacidad de intercambio de la columna analizando una disolución estándar de una concentración de calcio (Ca^{2+}) similar a la de las muestras analizadas. Un recobro bajo indica que se ha sobrepasado la capacidad de la columna de intercambio catiónico y debe re-prepararse.

La columna tiene una capacidad de intercambio de aproximadamente 35 mg de calcio, lo que representa alrededor de 900 muestras con una concentración de calcio de 200mg/L. La resina de la columna debe ser reemplazada tan frecuentemente como sea necesario, como para asegurar que no se use más del 50% de su capacidad.

Después de haber analizado un gran número de muestras con concentraciones elevadas de sulfato, se puede observar un aumento en la deriva de la línea base. En ese caso es necesario limpiar la celda de flujo con disolución limpiadora y después enjuagarla con agua desionizada en abundancia. Si la línea base no mejora, limpiar todo el cartucho con disolución limpiadora.

El reactivo de azul de metiltimol debe prepararse al menos 24 horas antes de usarse y permanecer almacenado en un frasco de vidrio ámbar a 4 °C.

El pH del reactivo de azul de metiltimol de trabajo se debe ajustar entre 2.6 y 2.7 unidades de pH antes de usarse. El pH del medio al abandonar la celda de flujo debe ser de 12.5 unidades de pH.

Cuando se instale la columna de intercambio catiónico, mantener en todo momento la bomba funcionando. Esto evita la entrada de aire en la columna.

Si observa una línea base inestable, reemplazar la manguera de silicón del reactivo de azul de metiltimol.

B.11.2.7.11 Análisis de datos y cálculos

La curva de calibración permite al equipo calcular automáticamente la concentración de las muestras. Las unidades de los valores arrojados son las mismas que se usaron para los estándares, que son mg/L de $SO4^{2-}$

B.11.2.7.12 Informe de prueba

La expresión de resultados debe ser en $\frac{\text{mg de } SO_4}{L}$ con dos cifras decimales.

B.11.2.8 Control de calidad, criterios de aceptación y rechazo, calibración e interferencias

B.11.2.8.1 Control de calidad

B.11.2.8.1.1 Verificación del equipo. Para asegurar el buen funcionamiento del equipo revise los puntos indicados en el formato de Verificación de Indicadores de Calidad de la técnica.

B.11.2.8.1.2 Verificación inicial de la calibración. Si para cuantificar la concentración de analito en las muestras y los controles de calidad se emplea una curva de calibración cargada en el programa del equipo obtenida previamente (durante la validación parcial del método), se emplea la respuesta que arroja el pico de sincronía para evaluar la veracidad de la curva. Se compara la respuesta obtenida para este pico con el promedio de las respuestas obtenidas en la validación del método para un estándar de la misma concentración. La diferencia entre estas dos repuestas no debe ser mayor al 15%.

Si se hace uso de una curva de calibración nueva para cuantificar la concentración de analito en las muestras y los controles de calidad en un lote, se debe preparar un estándar de verificación inicial de la calibración (ICV), el cual contiene al analito en una concentración conocida y que se encuentra dentro del intervalo de trabajo. Ya que la curva de calibración para sulfato se ajusta a una ecuación de tercer orden, se recomienda que se empleen dos disoluciones ICV. La concentración de una de ellas preparada en la porción de concentraciones bajas (entre 10-100 y mg/L), y la segunda por arriba de 100 mg/L. Estos estándares deben ser preparados a partir de una fuente alterna a la que se empleó para construir la curva de calibración.

B.11.2.8.1.3 Verificación de contaminación de reactivos. Muestras de agua: Se prepara un blanco de reactivos tomando una alícuota de agua desionizada y sometiéndola al mismo procedimiento de preparación y de análisis que el resto de las muestras. La lectura para este blanco de reactivos debe arrojar un valor menor al límite de detección del método y se analiza una muestra blanco por cada 20 muestras reales.

B.11.2.8.1.4 Verificación del proceso analítico. Se emplean diferentes muestras para verificar el proceso analítico:

- Verificación inicial de la calibración.
- Verificación de calibración continua (CCC): Con el propósito de comprobar que la calibración verificada al inicio se mantenga vigente durante todo el análisis del lote, se debe analizar a intervalos regulares una disolución estándar de concentración conocida. Se sugiere que ésta sea de la misma concentración del punto intermedio de la curva. La diferencia entre el valor nominal de esta disolución y el valor obtenido en cada medición no debe ser mayor al 10%.
- Verificación de la linealidad de la curva de calibración. El programa del equipo ajusta una ecuación a los pares de datos obtenidos para las muestras con las que se construyó la curva de calibración. Este ajuste es de tercer orden en el caso de sulfato. Además de la función ajustada, el programa arroja un coeficiente de correlación lineal, el cual debe ser igual o mayor a 0.995.
- Se analiza una muestra sintética de concentración conocida, preparada por el analista preferentemente de una fuente diferente a la de la curva de calibración. La diferencia entre el resultado obtenido y el valor nominal de esta muestra no debe ser mayor al 20%. Se prepara una muestra sintética de concentración conocida por cada 20 muestras reales, estos estándares internos o muestras sintéticas de concentración conocida corresponden a muestras QC o blancos fortificados.
- Verificación de repetibilidad de los análisis. Se selecciona al menos una muestra por cada matriz del lote analizado para prepararla y analizarla por duplicado. Con ello se verifica la repetibilidad del proceso al cual se someten las muestras. La diferencia porcentual relativa entre los dos valores obtenidos no debe superar el 20%.
- Verificación de interferencias de matriz. Se debe adicionar al menos una muestra por cada matriz del lote analizado. Las muestras seleccionadas se adicionan con una concentración conocida de analito, la cual se recomienda que sea igual a la establecida como máximo permisible por alguna entidad reguladora o, en su caso, que sea entre una y cinco veces la concentración del analito presente originalmente en la muestra o bien una concentración aproximada del punto intermedio del intervalo de trabajo o menor. Comparando las concentraciones de analito en la muestra sin adicionar y en la adicionada se obtiene un recobro de la adición, el cual debe de estar entre el 80 y el 120 %.
- Composición del lote. El lote analítico debe conformarse como se indica en la Tabla B.11.2-2, de este Apéndice.

Tabla B.11.2-2. Composición del lote en el análisis de SO_4^{2-} por colorimetría automatizada.

Orden en secuencia	Tipo de muestra	Clave en WinFlow	Función
1	Pico de sincronía	SYNC	Primer pico que detecta el equipo. A partir de éste el programa comienza a contar la duración de los ciclos de toma de muestra.
2	Arrastre (*carryover*)	CO	Con éste el equipo calcula qué porcentaje del pico de sincronía está siendo cuantificado en la siguiente toma de muestra.
3	Enjuague	BLNK	Limpia las líneas de los restos de las inyecciones anteriores.
4	Línea base	RB	Establece un punto de anclaje para la línea base.

5	Estándares de calibración	C	Serie de estándares de diferente concentración que el equipo usa para construir la curva de calibración. Se omiten si se emplea una curva cargada en el equipo.
6	Enjuague	BLNK	Limpia las líneas de los restos de las inyecciones anteriores.
7	Línea base	RB	Establece un punto de anclaje para la línea base.
8	Estándares de verificación inicial de la calibración	ICV	Cuantificar la concentración de analito en las muestras y los controles de calidad en un lote, se debe preparar un estándar de verificación inicial de la calibración (ICV), el cual contiene al analito en una concentración conocida y que se encuentra dentro del intervalo de trabajo.
9	Estándar de verificación de calibración continua	CCC	Comprobar que la calibración verificada al inicio se mantenga vigente durante todo el análisis del lote.
10	Enjuague	BLNK	Limpia las líneas de los restos de las inyecciones anteriores.
11	Línea base	RB	Establece un punto de anclaje para la línea base.
12	Blanco de reactivos	U	La lectura para este blanco de reactivos debe arrojar un valor menor al límite de detección del método.
13	Muestra QC o BF	U	Análisis una muestra sintética de concentración conocida. Se recomienda inyectar un blanco después de esta muestra ya que si su concentración es demasiado alta se puede presentar un arrastre en la siguiente muestra.
14	Muestras desconocidas o problema	U	Muestras problema. Se incluyen muestras duplicadas y adicionadas.

B.11.2.8.1.5 A partir de que comienza el análisis de las muestras desconocidas, se debe incluir cada 10 muestras el siguiente grupo de inyecciones a lo largo de toda la secuencia para la verificación continua de la calibración:

- Enjuague (BLNK)
- Estándar de verificación de calibración continua (CCC)
- Enjuague (BLNK)
- Línea base (RB)
-

Este grupo también se debe anexar al final de la secuencia inmediatamente después de la última muestra problema.

Dependiendo de los requerimientos del programa específico de control de calidad, pueden ser requeridas muestras duplicadas de campo para evaluar la precisión y exactitud del muestreo, así como las técnicas de transportación y almacenamiento de la muestra.

B.11.2.8.2 Criterios de aceptación y rechazo.

La Tabla B.11.2-3, de este Apéndice resume los controles de calidad mencionados en esta sección, así como sus criterios de aceptación.

Tabla B.11.2-3. Puntos a verificar en el análisis de un lote, así como sus criterios de aceptación.

Tipo de verificación	Criterio de aceptación
Verificación de la respuesta inicial del equipo (pico de sincronía)	Diferencia menor al 15%
Verificación inicial de la calibración (ICV)	Diferencia menor al 10%
Verificación de la linealidad de la curva de calibración	Coeficiente de correlación mayor a 0.995
Blanco de reactivos	Concentración menor al LDM.
Muestra de control de calidad (QC)	Recobro entre el 80 y 120%
Muestra(s) duplicada(s)	DPR < 20%
Muestra(s) adicionada(s)	Recobro entre el 80 y 120%
Verificación de calibración continua (CCC)	Diferencia o recobro menor al 10%

B.11.2.8.3 Calibración

Si para cuantificar la concentración de SO_4^{2-} se emplea una curva obtenida anteriormente en la validación parcial del método, solamente verifique la calibración del instrumento.

Si se requiere de una curva de calibración nueva para cuantificar la concentración de analito en las muestras y en los controles de calidad de un lote, o para realizar una nueva validación parcial del método, prepárela a partir de la disolución madre usando material volumétrico verificado, o bien, gravimétricamente empleando una balanza calibrada.

En la Tabla B.11.2-4, de este Apéndice se muestran las cantidades sugeridas para obtener una curva de calibración de $SO4^{2-}$ en el intervalo de 5 a 200 mg/L a partir de la disolución madre de Na_2SO_4.

Preparar una disolución intermedia de 1 000 mg/L de sulfato, partiendo de la disolución madre de 10 000 mg/L. Se toman 10mL de disolución madre y se aforan a 100 mL con agua desionizada. Este procedimiento puede hacerse volumétrica o gravimétricamente únicamente garantizando la verificación y/o calibración de los instrumentos y equipo utilizados.

Tabla B.11.2-4. Cantidades sugeridas para construir una curva de calibración de sulfato en el intervalo de trabajo del método.

Concentración de SO_4^{2-} en el estándar (mg/L)	Volumen de estándar (mL)	Volumen final con agua desionizada (mL)	Concentración de $SO4^{2--}$ obtenida (mg/L)
1000	12.0	60.0	200.0
200	20.0	40.0	100.0
200	10.0	40.0	50.0
200	4.0	40.0	20.0
200	2.0	40.0	10.0
200	1.0	40.0	5.0

Si la preparación de la curva se hace de manera gravimétrica, se considera la densidad de las disoluciones como de 1 g/mL.

Preparar el equipo para el análisis de muestras e incluir en la secuencia los puntos de calibración preparados, introduciendo las concentraciones calculadas para cada punto en la ventana referente a las condiciones del método.

Si va a utilizar una curva de calibración cargada en el equipo para la cuantificación debe preparar una disolución de concentración igual al del último punto de la curva para comparar la respuesta obtenida contra la que se está cuantificando (Preferentemente la de la confirmación del método). En este caso también se debe preparar una disolución para la verificación de la calibración continua, la cual puede ser de una concentración de magnitud igual o menor al punto medio de la curva, idealmente se deben preparar dos estándares de diferente concentración (uno en la alta y uno en la baja del IT) para asegurar que la calibración sigue vigente en todo el IT a lo largo de la corrida. En estos casos no se requiere de la determinación del ICV.

El equipo registra la respuesta obtenida para cada punto y la asocia a la concentración especificada por el usuario, con lo que construye y almacena de manera automática una curva de calibración. Esta curva es usada después para obtener la concentración de las muestras desconocidas.

El ajuste para la curva de calibración de sulfato no es lineal, sino de tercer orden.

La verificación de la calibración durante el análisis del lote se realiza mediante la CCC.

B.11.2.8.4 Interferencias

Al tratarse de una técnica fotométrica, la turbidez en las muestras interfiere con la capacidad del detector para registrar la absorción real de la muestra, por lo cual las muestras turbias deben filtrarse antes de analizarlas.

Los cationes multivalentes en general, y particularmente los que se asemejan al bario (Ba^{2+}) tales como el calcio (Ca^{2+}) y el magnesio (Mg^{2+}) generan una interferencia, por lo que pueden ser eliminados de la muestra al pasarla por la columna de intercambio catiónico.

Si el pH de la muestra es muy bajo, la concentración tan alta de iones H^{+} puede ocasionar la liberación de los cationes retenidos en la columna de intercambio, por lo que es necesario neutralizar las muestras cuyo pH sea menor a 2 unidades de pH.

B.11.2.9 Seguridad y manejo de residuos

B.11.2.9.1 Seguridad

Cada reactivo utilizado en estos procedimientos debe ser tratado como un riesgo potencial para la salud y la exposición a estos materiales debe ser minimizada. Cada laboratorio es responsable de mantener un conocimiento de las regulaciones respecto a la manipulación segura de cualquier producto químico usado en este método. Debe ponerse a disposición de todo el personal involucrado en el análisis las hojas de datos de seguridad de los productos químicos. Debe de utilizarse equipo de protección personal apropiado para el manejo de muestras y estándares. Los estándares primarios deberán prepararse en una campana. Cuando el analista maneje altas concentraciones de compuestos tóxicos deberá utilizarse un respirador de gases tóxicos.

La carcinogenicidad de todos los reactivos no ha sido determinada con precisión, por lo que cada sustancia debe tratarse como potencialmente peligrosa para la salud. La exposición a estas sustancias debe reducirse al menor nivel posible. Las muestras desconocidas pueden ser peligrosas. Manéjelas siempre con precaución extrema.

Cuando se trabaje con muestras desconocidas o con los reactivos empleados en este método use siempre el equipo de seguridad adecuado como bata de trabajo, lentes de seguridad y guantes apropiados.

B.11.2.9.2 Manejo de residuos

Es la responsabilidad del laboratorio cumplir con todos los reglamentos federales, estatales y locales referentes al manejo de residuos, particularmente las reglas de identificación, almacenamiento y disposición de residuos peligrosos.

B.11.2.10 Referencias

Dirección General de Normas. NMX-AA-074-1981. Análisis de agua – Determinación del Ion Sulfato.

Dirección General de Normas. NMX-B-021-1982. Determinación de las formas de azufre en el carbón.

O.I. Analytical. 2008. Sulfate by Segmented Flow Analysis (SFA).

U.S. Environmental Protection Agency. 1986. EPA Method 9036. Sulfate (Colorimetric, Automated, Methyltimol Blue, AA II).

B.12 MÉTODO DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES (SDT) EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

B.12.1 Principio

Una muestra bien mezclada se pasa a través de un filtro de fibra de vidrio estándar y el filtrado se coloca en un recipiente llevado a peso constante mediante secado a 180 °C. El incremento en el peso del plato representa el total de sólidos disueltos (SDT). Este procedimiento puede utilizarse para el secado a otras temperaturas (103 a 105 °C).

B.12.2 Alcance y aplicación

Este método es utilizado para la determinación de sólidos disueltos totales secados a 180°C en agua para uso y consumo humano.

B.12.3 Equipos y materiales

Sólo se mencionan los equipos y materiales que no son de uso común en el laboratorio analítico. Todo el material volumétrico utilizado debe ser clase A o estar verificada su calibración

Agitador magnético con barra de agitación TFE.

Balanza analítica

Baño de vapor

Desecador, provisto de un desecante que contiene un indicador de color para la concentración de humedad o un indicador instrumental.

Discos filtrantes de fibra de vidrio sin aglutinante orgánico.

Dispositivo de filtración, adecuado para el disco de filtro seleccionado, pudiendo ser embudo de filtro de membrana; crisol Gooch de 25 a 40 mL de capacidad, con el adaptador de crisol Gooch; o aparato de filtración con depósito y disco fritado grueso (40-60 µm) como filtro de apoyo.

Recipiente receptor del filtrado aplicando vacío, de capacidad adecuada para el volumen total de muestra seleccionado y enjuagues.

Horno de secado, para funcionamiento a 180±2°C (o 103 a 105 °C).

Pipetas volumétricas

Platos de evaporación, platos, crisoles o cápsulas de 100mL de capacidad de porcelana, de níquel, de platino o de vidrio alto en sílice, de 90 mm de diámetro.

B.12.4 Procedimiento

B.12.4.1 Preparación del disco de filtro de fibra de vidrio

Insertar el disco en el aparato de filtración.

Aplicar vacío y lavar con tres volúmenes sucesivos de agua reactivo de 20mL, permitir el drenaje completo entre lavados y continuar la succión durante 3 minutos más.

Nota: si se utilizan discos pre- lavados omitir este paso.

B.12.4.2 Preparación del plato o cápsula de evaporación

Secar el plato o cápsula a 180±2°C (a 103 a 105 °C) durante 1 hora en una estufa. Enfriar en el desecador el tiempo necesario. Pesar inmediatamente antes de usar.

B.12.4.3 Selección de los tamaños del filtro y de la muestra

Elegir el volumen de la muestra para obtener entre 2.5 y 200 mg de residuo seco, generalmente se cumple con 100 mL de muestra. Si se requieren más de 10 minutos para completar la filtración, aumentar el tamaño del filtro o disminuir el volumen de la muestra.

B.12.4.4 Procedimiento analítico

Agitar la muestra con un agitador magnético y pipetear un volumen medido sobre un filtro de fibra de vidrio previamente lavado, con vacío aplicado hacia un recipiente limpio de tamaño adecuado al volumen de las muestras y los lavados.

Lavar con tres volúmenes sucesivos de 10ml de agua de grado reactivo, lo que permite el drenaje completo entre lavados, y continuar la succión durante unos 3 minutos después de que la filtración se ha completado.

Transferir el filtrado total con lavados a un plato o cápsula de evaporación previamente pesado y preparado como se indicó anteriormente, evaporar a sequedad en un baño de vapor o en una estufa de secado.

Cuando el tamaño de la porción de la muestra es mayor que la capacidad de la l plato o cápsula de evaporación, agregaras las porciones de muestra sucesivas al mismo plato después de secar el filtrado anterior.

Secar la muestra evaporada durante al menos 1 hora en una estufa a 180±2 °C (o 103 a 105 °C), enfriar en un desecador y pesar.

Repetir el ciclo de secado, enfriamiento, desecación y pesaje hasta que se obtenga un peso constante con una diferencia de ≤2 mg.

Analizar muestras por duplicado.

Las determinaciones duplicadas deben coincidir en un ±5% de su peso promedio.

B.12.4.5 Análisis de datos y cálculos

Calcular la concentración de sólidos disueltos totales utilizando la siguiente fórmula:

$$mg\ de\ solidos\ disueltos\ totales/L = \frac{(A-B)\times 1000}{volumen\ de\ la\ muestra\ en\ mL}$$

En donde:

A peso del residuo seco + peso de plato o cápsula vacía, mg

B peso de plato o cápsula vacía, mg

B.12.5 Informe de prueba

La expresión de resultados debe ser en $\frac{mg\ de\ solidos\ disueltos\ totales}{L}$ con dos cifras decimales.

B.12.6 Referencias

Standard methods for examination of water and wastewater. 2540 C Total Dissolved Solids Dried at 180°C.

B.13 MÉTODO DE PRUEBA PARA LA DETERMINACIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS NO HALOGENADOS EN AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

B.13.1 Símbolos y términos abreviados

CG/FIC cromatografía de gases con detector de ionización de flama

CONH compuestos orgánicos no halogenados

FC factor de calibración

H_2SO_4 ácido sulfúrico

NaOH hidróxido de sodio

B.13.2 Principio

Este método contiene los procedimientos de extracción, condiciones cromatográficas, ventanas de tiempo, requerimientos de control de calidad y cálculos para la identificación y cuantificación de compuestos orgánicos no halogenados.

Los compuestos orgánicos no halogenados en matriz agua, son extraídos con cloruro de metileno por extracción líquido-líquido, el extracto es analizado por cromatografía de gases inyectando de 1 a 3 µL.

B.13.3 Alcance y aplicación

Este método es utilizado para la determinación de compuestos orgánicos no halogenados, que comprende el intervalo de punto de ebullición de compuestos orgánicos con estructuras de 10 carbonos (C_{10}) a 28 carbonos (C_{28}), extraíbles por cromatografía de gases con detector de ionización de flama (CG/FID) en muestras de agua para uso y consumo humano.

B.13.4 Equipos y materiales

Las referencias a marcas específicas y números de catálogo se incluyen sólo como ejemplos y no implican aprobación de los productos. Dicha referencia no excluye el uso de otros proveedores o fabricantes. Las referencias específicas pretenden representar especificaciones adecuadas para los artículos.

Sólo se mencionan los equipos y materiales que no son de uso común en el laboratorio analítico. Todo el material volumétrico utilizado debe ser clase A o estar verificada su calibración.

Baño María con control de temperatura.

Caja de papel filtro Whatman no. 41

Cromatógrafo de gases con detector de ionización de flama (CG/FID), equipado con puerto de inyección capilar y automuestreador, así como columna capilar de 30 m, 25 mm de diámetro y película de metil silicón de 1.0 µm de espesor.

Embudos de filtración de tallo corto o largo.

Equipos concentradores kuderna-danish (tubo concentrador, matraz de 500 mL y columna snyder de tres bolas).

Gradilla para viales de 2 mL.

Matraz Erlenmeyer de 250 mL.

Matraz de separación con llave de teflón de 2 litros.

Matraz volumétrico de 1, 5 y 10 mL.

Microjeringas de 10, 25, 50, 100, 500 y 1 000 µL

Parrilla de agitación magnética

Parrilla de calentamiento

Perlas de ebullición

Pipetas Pasteur de 230 mm.

Probetas graduadas de 10 y 100 mL y de 1 L.

Termoblock

Vasos de precipitados de 100, 250 mL y 500 mL.

Viales de 2 mL aforados a 1 mL, transparentes.

Vortex.

B.13.5 Reactivos y soluciones

Los reactivos que requiere el método deben ser tipo ACS grado reactivo a menos que otra cosa se indique.

Cloruro de metileno grado plaguicida.

B.13.6 Procedimiento

B.13.6.1 Preparación de disoluciones de calibración

La preparación de las disoluciones de calibración puede realizarse de forma gravimétrica.

Estándar de Compuestos Orgánicos No Halogenados (CONH) de 20 000 mg/L. Mezcla de hidrocarburos lineales que contenga los siguientes hidrocarburos con estructuras de 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26 y 28 carbones respectivamente (C_{10}, C_{12}, C_{14}, C_{16}, C_{18}, C_{20}, C_{22}, C_{24}, C_{26} y C_{28}) con una concentración de 2 000 mg/L de cada compuesto (20 000 mg/L de concentración total).

Estándar de CONH de 1 000 mg/L. Tomar 250 µL de la solución de CONH de 20 000 mg/L en un matraz volumétrico de 5 mL y aforar con cloruro de metileno.

Estándar de CONH de 100 mg/L. Tomar 100 µL de la solución estándar de CONH de 1 000 mg/L en un matraz volumétrico de 1 mL y aforar con cloruro de metileno.

Estándar de CONH de 10 mg/L. Tomar 100 µL de la solución estándar de CONH de 100 mg/L en un matraz volumétrico de 1 mL y aforar con cloruro de metileno.

Estándar de CONH de 1 mg/L. Tomar 100 µL de la solución estándar de CONH de 10 mg/L en un matraz volumétrico de 1 mL y aforar con cloruro de metileno.

Estándar de CONH de 0.1 mg/L. Tomar 100 µL de la solución estándar de CONH de 1 mg/L en un matraz volumétrico de 1 mL y aforar con cloruro de metileno (QUINTO PUNTO DE CURVA).

Estándar de CONH de 0.05 mg/L. Tomar 50 µL de la solución Estándar de CONH de 0.1 mg/L en un matraz volumétrico de 1 mL y aforar con cloruro de metileno (CUARTO PUNTO DE CURVA).

Estándar de CONH de 0.02 mg/L. Tomar 200 µL de la solución estándar de CONH de 0.1 mg/L en un matraz volumétrico de 1 mL y aforar con cloruro de metileno (TERCER PUNTO DE CURVA).

Estándar de CONH de 0.01 mg/L. Tomar 100 µL de la solución estándar de CONH de 0.1 mg/L en un matraz volumétrico de 1 mL y aforar con cloruro de metileno (SEGUNDO PUNTO DE CURVA).

Estándar de CONH de 0.005 mg/L. Tomar 500 µL de la solución estándar de CONH de 0.01 mg/L en un matraz volumétrico de 1 mL y aforar con cloruro de metileno (PRIMER PUNTO DE CURVA).

B.13.6.2 Preservación y extracción de las muestras

Enjuagar el material de vidrio con cloruro de Metileno, Sonicar los magnetos con cloruro de metileno durante dos minutos, repetir el proceso tres veces.

Tomar 1L de cada muestra en matraz de separación de 2 L, incluyendo blanco de reactivos, muestras control, muestra adicionada y muestras reales.

Medir el pH de cada muestra y ajustar si es necesario con ácido sulfúrico (H_2SO_4) 1:1 o con hidróxido de sodio (NaOH) 10 N de modo que el pH quede en el intervalo de 5 a 9.

Agregar 50 mL de cloruro de metileno, agitar durante tres minutos, después de la agitación dejar reposar para permitir la separación de las fases, recuperar el cloruro metileno en un matraz Erlenmeyer de 250 mL, pasándolo previamente por un embudo de filtración con fibra de vidrio o papel filtro No. 41 y sulfato de sodio anhidro purificado. Si la muestra presentara problemas de emulsión durante la extracción se deberán utilizar procedimientos mecánicos de separación, como centrifugación, filtración, etc.

Extraer dos veces más con 25 mL de cloruro de metileno como en el inciso anterior y los extractos se recuperan en el mismo matraz Erlenmeyer.

Concentrar los extractos en Kuderna-danish en baño María a una temperatura entre 60 y 65°C y hasta que el volumen aparente del extracto sea menor de 1 mL (no dejar secar el extracto ya que se pierden los compuestos orgánicos semivolátiles ligeros), posteriormente retirar la columna Snyder y con una pipeta pasteur recuperar el extracto en vial aforado de 2 mL, aforar a la marca de 1 mL con evaporación con nitrógeno a temperatura ambiente y proceder al análisis cromatográfico.

B.13.6.3 Análisis cromatográfico

Las condiciones para el análisis cromatográfico se muestran en la Tabla B.13-1, de este Apéndice, para alcanzar la rampa de temperatura de 75 °C/minutos se cuenta con un GC Racer, sin embargo, las condiciones cromatográficas dependen de la columna y el equipo utilizado, por lo que pueden variar para optimizar la resolución y tiempo de análisis.

Tabla B.13-1. Condiciones para el análisis cromatográfico.

Flujos de gases para detector de FID	
Aire	400 mL/min
Hidrógeno	40 mL/min
Nitrógeno	40 mL/min
Flujos de gases en el cromatógrafo	
Split	10 mL/min
Septum purge	3 – 4 mL/min
Presión en columna	20 psi (H_2)
Flujo de gas acarreador (H_2)	1 – 3 mL/min

Temperaturas y rampas de análisis	
Temperatura del detector	310 °C
Temperatura de inyector	280 ° C
Temperatura inicial del horno	60 °C
Tiempo inicial	1 min
Primera rampa	75 °C/min
Temperatura final de la rampa	310 °C
Tiempo final	5 min

B.13.6.4 Análisis de datos y cálculos

La concentración de la muestra (C) se obtiene de extrapolar el área total de los picos en la ventana cuantitativa utilizando la siguiente ecuación:

$$C = \frac{(AT - b)}{m}$$

En donde:

C concentración en mg/L

AT área total en la ventana cuantitativa

b ordenada al origen de la regresión lineal de la curva de calibración

m pendiente de la regresión lineal de la curva de calibración

Una vez calculada la ecuación anterior, la concentración para muestras de aguas se determinará en mg/L con la siguiente ecuación:

$$Concentración\ de\ la\ muestra\ (C) en\ mg/L = \frac{C \times A \times D}{M}$$

En donde:

C concentración de la muestra en mg/L

A volumen de aforo o volumen de concentración final del extracto en L

D factor de dilución del extracto

M volumen de la muestra extraída en L

B.13.6.5 Informe de prueba

Reportar los compuestos orgánicos no halogenados (CONH) en mg/L con tres cifras decimales, el cual es la suma de los compuestos hidrocarburos C_{10}, C_{12}, C_{14}, C_{16}, C_{18}, C_{20}, C_{22}, C_{24}, C_{26} y C_{28}.

B.13.7 Control de calidad, especificaciones de aceptación y rechazo, calibración e interferencias

B.13.7.1 Control de calidad

B.13.7.1.1 Verificación del equipo.

Antes del análisis de cada lote analítico verificar que el instrumento esté libre de interferencias ocasionadas por inyecciones previas de muestras muy concentradas y sangrado de columna, contaminación por gases o por jeringa sucia, para tal efecto se realiza un blanco electrónico que consiste en hacer una corrida del método a utilizar, pero sin inyectar nada.

El blanco electrónico no deberá presentar ningún pico ni elevación o bajas de línea base y en caso contrario se procederá a purgar el sistema con temperatura del horno a 300 °C durante 15min.

B.13.7.1.2 Verificación de la calibración inicial.

La curva de calibración inicial deberá realizarse inyectando los estándares de calibración preparados y se considera lineal, si el por ciento de la desviación estándar relativa (%DER) de los factores de calibración (FC) es menor o igual al 15%, el cálculo de FC se realiza con la siguiente ecuación:

$$FC = \frac{total\ del\ área}{masa\ inyectada\ en\ nanogramos}$$

La verificación de la calibración inicial puede también efectuarse mediante la regresión de mínimos cuadrados, en la cual el criterio de aceptación es que el coeficiente de correlación (r) sea mayor o igual a 0.99. Si los criterios para % de RSD y r no se cumplen se procede a la revisión del sistema cromatográfico o a la preparación de las disoluciones de calibración. Posteriormente la curva de calibración inicial, será aceptada si el análisis de un punto intermedio de la curva no presenta una variación de la concentración mayor del 15% y que será calculada de la siguiente manera:

$$Diferencia\ de\ concentraciones\ (\%) = \left[\frac{CC - CT}{CT}\right] \times 100$$

En donde:

CC concentración calculada

CT concentración teórica

$$Diferencia\ porcentual(\%) = \left[\frac{FC_v - FC}{FC}\right] \times 100$$

En donde:

FC_v factor de calibración respuesta (cualquiera que aplique) de los compuestos del estándar de verificación.

FC media del factor de calibración o la media del factor de respuesta de la calibración Inicial.

Si el criterio de aceptación para la diferencia de la concentración es mayor a 15% proceder a la revisión del sistema cromatográfico o a la preparación de la solución estándar utilizada (concentración media de la curva de calibración).

B.13.7.1.3 Verificación de contaminación de reactivos.

Para cada lote de análisis preparar un blanco de reactivos, procesando agua tipo I de la misma forma en que se procesan las muestras reales, utilizando los mismos solventes y reactivos.

El blanco de reactivos no deberá presentar ningún pico a excepción del pico del solvente, en caso de que se presenten picos en el cromatograma proceder a la localización de la fuente de contaminación (solventes, reactivos o material).

B.13.7.1.4 Verificación del proceso analítico.

Verificar que la recuperación promedio de la muestra de control de calidad esté entre el 70% y el 130%, en caso de no cumplir con el criterio, proceder a la revisión del sistema cromatográfico, a la preparación de la muestra control, etc. Determinar el error, corregir y continuar con el análisis.

B.13.7.1.5 Verificación de interferencia de matriz.

Analizar muestras adicionadas. Verificar que la recuperación promedio de las muestras adicionadas esté entre 70 y 130 %, de no ser así, revisar el sistema cromatográfico, etc. Determinar la variación, corregir y continuar con el análisis.

B.13.7.1.6 Verificación de la precisión del proceso analítico.

La precisión del lote analítico se realiza mediante el análisis de una muestra por duplicado. Calcular la diferencia porcentual relativa entre la muestra y la muestra duplicada, el valor deberá ser menor al 20%:

$$Diferencia\ de\ concentraciones\ (\%) = \left[\frac{CC - CT}{CT}\right] \times 100$$

En donde:

X1 valor de concentración del compuesto en la muestra.

X2 valor de concentración del compuesto en la muestra duplicada.

A.2.13.7.1.7 Verificación de la estabilidad de la curva de calibración.

Analizar un estándar de concentración media de la curva y un blanco de reactivos, cada 20 muestras o 12 horas de análisis, y verificar el porcentaje de la variación de la concentración y proceder como en la verificación de la calibración inicial.

B.13.7.2 Criterios de aceptación y rechazo

B.13.7.2.1 Verificación del equipo.

Equipo libre de interferencias (blanco electrónico). No debe presentar ningún pico o perfil de picos en ningún tiempo de retención.

B.13.7.2.2 Verificación de la calibración inicial.

Evaluación del estándar de verificación (punto intermedio de la curva de calibración; % de diferencia de la concentración. Menor al 15%.

B.13.7.2.3 Verificación del proceso analítico.

Blanco de Reactivos. No debe presentar ningún pico o perfil de picos al tiempo de retención del analito a identificar. Evaluación de muestra de control de calidad (MCC). La recuperación de la concentración de la muestra control se deberá encontrar dentro del criterio de aceptación de 70-130 %.

B.13.7.2.4 Verificación de interferencia de matriz.

Evaluación de muestras adicionadas. % de recuperación del 70 – 130%.

B.13.7.2.5 Verificación de la precisión del método.

Evaluación de muestras duplicadas. La recuperación de la muestra duplicada deberá cumplir con el criterio de aceptación ≤ 20%.

B.13.7.3 Calibración.

B.13.7.3.1 Estabilidad de la curva de calibración.

Evaluación del estándar de verificación (punto intermedio de la curva de calibración; % de diferencia de la concentración, menor al 15%.

B.13.7.3.2 Calibración Inicial.

El procedimiento utilizado para la calibración de este método es el de estándar externo y se inyectarán de 1 a 3 µL por triplicado de cada uno de los niveles requeridos, al final realizar el promedio de las tres curvas y agregarlo de forma manual a la tabla de calibración del método.

B.13.7.3.3 Preparación de la curva de calibración.

El volumen a usar de las disoluciones a partir de la cual se preparan los puntos de la curva puede ser calculado con la siguiente ecuación:

$$V_1 = \frac{C_2 \times V_2}{C_1}$$

En donde:

V1 volumen en mL a partir de la disolución patrón.

C1 concentración total requerida para cada punto de la curva de calibración en mg/L.

C2 concentración de la disolución de referencia que es la suma de las concentraciones de todos los compuestos de la disolución (C_{10} a C_{28}) en mg/L.

V2 volumen final (aforo) en mL de cada punto de la curva de calibración.

A partir de la disolución patrón, calcular la masa que será utilizada para preparar los diferentes niveles de la curva de calibración en una masa total de 1 g, de acuerdo a la siguiente ecuación.

$$P_1 = \frac{C_2 \times P_2 \times D_1}{C_1 \times D_2}$$

En donde:

P1 peso de la disolución de referencia (g).

C1 concentración de la solución de referencia que es la suma de las concentraciones de todos los compuestos de la disolución (C_{10} a C_{28}) en mg/L.

C2 concentración total del nivel requerido, que es la suma de las concentraciones de todos los compuestos de la disolución (C_{10} a C_{28}) en mg/L.

P2 peso de aforo del nivel requerido (g), es la suma de la masa de la disolución patrón y la masa del disolvente (g).

D1 densidad de la disolución de patrón (g/mL).

D2 densidad del disolvente de aforo (g/mL).

A continuación calcular la concentración real de cada uno de los niveles de concentración utilizando la siguiente ecuación:

$$C_3 = \frac{C_1 \times P_1 \times D_3}{P_3 \times D_1}$$

En donde:

C3 concentración real de cada nivel (mg/L).

C1 concentración de la solución de referencia que es la suma de las concentraciones de todos los compuestos de la disolución (C_{10} a C_{28}) en mg/L.

P1 peso de la mezcla de referencia utilizada (g).

P3 peso de aforo (estándares + disolvente) en g.

D1 densidad de la mezcla de referencia (g/mL).

D3 densidad del disolvente de aforo (g/mL).

B.13.7.3.4 Linealidad de la calibración.

La calibración será lineal, si el porcentaje de la desviación estándar (%DER) de los factores de calibración es menor que el 20% sobre el rango de trabajo, la linealidad a través del origen puede asumirse y el promedio del factor de calibración puede usarse en lugar de una curva de calibración.

Calcular el factor de correlación (r), si se utilizó una regresión de mínimos cuadrados, el cual deberá de tener un valor > 0.99.

Si el valor de %DER es mayor al 20 % o el valor de r es menor a 0.99, la linealidad no puede asumirse y se procederá a encontrar las causas, corregirlas y reanalizar para cada nivel de calibración.

B.13.7.4 Interferencias

Cuando se tienen muestras con hidrocarburos pesados es muy posible que éstos se arrastren y contaminen inyecciones subsecuentes, provocando la aparición de picos o elevaciones de la línea base que no corresponden a las muestras que se analizan posteriormente. Para evitar este tipo de interferencias se

recomienda purgar el equipo a 300 °C durante 15 minutos, después del análisis de una muestra muy concentrada, o hacer corridas de cloruro de metileno antes de inyectar otras muestras.

B.13.8 Referencias

EPA. 2007. Method 8015C (SW-846): Nonhalogenated Organics Using GC/FID. Rev. 3.

APÉNDICE C

INFORMATIVO

Procesos propuestos para la potabilización del agua.

Parámetros	Procesos propuestos para la potabilización del agua
pH	Neutralización
Turbiedad	Coagulación-floculación-sedimentación-filtración Filtración directa aplicando un coagulante Ultrafiltración Microfiltración Filtración lenta en arena Filtración en múltiples etapas
Cianuros totales	Oxidación química Osmosis Inversa Electrodiálisis
Dureza total como $CaCO_3$	Ablandamiento químico (1) Nanofiltración Intercambio catiónico Ósmosis inversa Electrodiálisis
Fluoruros	Adsorción en alúmina activada Ósmosis inversa Electrodiálisis Adsorción en carbón de hueso Nanofiltración (en función de la concentración de fluoruros) Coagulación-floculación-sedimentación-filtración
Nitrógeno amoniacal	Intercambio catiónico(resinas o zeolitas) Filtración biológica
Nitrógeno de nitratos ($N\text{-}NO_3^-$)	Intercambio aniónico Ósmosis inversa Electrodiálisis
Nitrógeno de nitritos ($N\text{-}NO_2^-$)	Intercambio aniónico Ósmosis inversa Electrodiálisis Oxidación química Cloración
Sólidos disueltos totales	Electrodiálisis Ósmosis inversa Nanofiltración

Sulfatos ($SO_4^{=}$)	Electrodiálisis Ósmosis inversa Nanofiltración
Sustancias activas al azul de metileno	Adsorción en carbón activado
Aluminio	En el caso de ser efluente de plantas de potabilización de agua que usan coagulantes con base en aluminio debe optimizarse la operación de la planta para evitar concentraciones altas de este metal en el agua potabilizada. Intercambio catiónico Ósmosis inversa Electrodiálisis Filtración en arena (en caso de aluminio particulado)
Arsénico	Coagulación-floculación-sedimentación- filtración Filtración directa con sales férricas Ablandamiento químico (1) Ósmosis inversa Intercambio iónico - en caso de arsénico trivalente será necesaria una etapa de oxidación previa al tratamiento Electrodiálisis - en caso de arsénico trivalente será necesaria una etapa de oxidación previa al tratamiento Adsorción en alúmina activada - en caso de arsénico trivalente será necesaria una etapa de oxidación previa al tratamiento Adsorción sobre óxidos de hierro granular o arenas cubiertas con óxido de hierro (remueve arsénico trivalente y pentavalente) Nanofiltración
Bario	Intercambio catiónico Ablandamiento químico Electrodiálisis ósmosis inversa
Cadmio	Coagulación-floculación-sedimentación -filtración Ablandamiento químico Ósmosis inversa Intercambio catiónico Electrodiálisis
Cobre	Coagulación-floculación-sedimentación-filtración Ablandamiento químico (1)Intercambio catiónico Ósmosis inversa Electrodiálisis
Cromo total	Nanofiltración Coagulación-floculación-sedimentación –filtración (Cr^{+3}). Para Cr^{+6} aplicar coagulante previa reducción del cromo Ablandamiento químico (Cr^{+3}) Ósmosis inversa Intercambio aniónico para Cr^{+6} Electrodiálisis
Hierro	Coagulación-floculación-sedimentación –filtración – para remover hierro divalente será necesaria una etapa de oxidación previa al tratamiento

	Filtración en medios granulares – para remover hierro divalente será necesaria una etapa de oxidación previa al tratamiento Ablandamiento químico (1) Microfiltración (Fe^{+3}) Ultrafiltración (Fe^{+3})
Manganeso	Adsorción-oxidación sobre medios granulares recubiertos con óxido de manganeso Ablandamiento químico (1)
Mercurio	Mercurio inorgánico Ósmosis inversa Electrodiálisis Intercambio catiónico Coagulación-floculación-sedimentación -filtración Ablandamiento químico (1)
Níquel	Ósmosis inversa Intercambio catiónico Electrodiálisis Ablandamiento químico (1) Coagulación-floculación-sedimentación-filtración
Plomo	Coagulación-floculación-sedimentación -filtración Ósmosis inversa Ablandamiento químico (1)Electrodiálisis Intercambio catiónico
Selenio	Para selenio tetravalente y hexavalente Ósmosis inversa Intercambio aniónico Electrodiálisis Adsorción en alúmina activada Sólo para selenio tetravalente Coagulación-floculación-sedimentación -filtración
Bacterias (*E.coli*, coliformes fecales y organismos termotolerantes)	Coagulación-floculación-sedimentación-filtración-desinfecciónOxidación química Filtración lenta en arena Ultrafiltración Desinfección con luz ultravioleta (sin turbiedad) Ozonación Cloración Adición de compuestos de cloro, yodo o plata iónica o coloidal
Giardia lamblia (Quistes)	Coagulación-floculación-sedimentación-filtración-desinfección Microfiltración Ultrafiltración Filtración lenta en arena Ozonación

Microcistina-LR	La filtración es una opción para la remoción de cianobacterias intactas. Si las microcistinas u otras cianotoxinas se encuentran libres en el agua, se ha recomendado la oxidación con ozono o cloro, en concentraciones y tiempos de contacto adecuados, así como adsorción sobre carbón activado granular o carbón activado en polvo.
Bromodiclorometano	En general no hay métodos prácticos para su remoción, por lo que debe minimizarse su formación removiendo los precursores de los subproductos de la desinfección, o en el caso de los ácidos haloacéticos controlando el pH durante la aplicación de cloro. Debe evitarse la formación de cloratos durante la producción de dióxido de cloro. Si se utiliza dióxido de cloro como preoxidante reducir la concentración de clorito resultante utilizando hierro ferroso o carbón activado. Carbón activado (para ácidos haloacéticos y trihalometanos)
Bromoformo	
Cloroformo	
Dibromoclorometano	
Ácido cloroacético	
Ácido dicloroacético	
Ácido tricloroacético	
Bromato	
Cloratos	
Cloritos	
Formaldehído	
Benceno	Carbón activado granular Aireación Ozonación Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas. En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
Estireno	
Etilbenceno	
Tolueno	
Xilenos (suma de isómeros orto, meta y para)	
Hexaclorobutadieno	Ozonación Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas. En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
Pentaclorofenol	
2,4,6 Triclorofenol	
Alacloro	
Combinación Aldrin + Dieldrin	
Atrazina	Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas. En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
Clordano (total de isómeros)	Ozonación Oxidación química

	Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
Cianazina	Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
DDT y metabolitos	
Endrin	
Lindano	
Metolacloro	
Metoxicloro	Ozonación Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
Pendimetalina	Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
Terbutilazina	Ozonación Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
Trifluralina	Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
2,4-D	Ozonación Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
2,4,5-T	Nanofiltración Ósmosis inversa
2,4,5-TP	

2,4-DB	Ozonación Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
Diclorprop	
Mecoprop	
Clorotoluron	Nanofiltración Ósmosis inversa Ozonación
Aldicarb	Nanofiltración Ósmosis inversa Ozonación Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
Carbofurán	
Ácido edético	Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
Ácido nitrilotriacético	
Acrilamida	
Benzo(a)pireno	
Clorpirifos	
Dimetoato	Cloración Ozonación Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
Molinato	Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
Simazina	Ozonación Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
Di -(2-etilhexil) ftalato	Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización

Isoproturon	Cloración Ozonación Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
1,2-Diclorobenceno	Aireación Ozonación Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
1,2-Dicloroeteno (cis + trans)	
1,2-Dicloropropano	Aireación Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
1,2-Dicloroetano	
1,3-Dicloropropeno (cis + trans)	
1,4-Diclorobenceno	Aireación Ozonación Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
Cloruro de vinilo	Aireación (excepto Epiclorohidrina) Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
Diclorometano	
Epiclorohidrina	
Tetracloroetileno	
Tetracloruro de carbono	Aireación Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
Tricloroeteno	Aireación Ozonación Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización
1,2-dibromoetano	Aireación

1,2-dibromo-3-cloropropano	Oxidación química Procesos avanzados de oxidación Adsorción en carbón activado Procesos de membranas En el caso de la oxidación asegurar la completa mineralización

(1) Sólo en caso que el agua también presente alta dureza carbonatada.

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

BASES de organización y funcionamiento del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Gobierno de México.- CONACYT.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

BASES DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL REGISTRO NACIONAL DE INSTITUCIONES Y EMPRESAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

CONTENIDO

CAPÍTULO I

Disposiciones Generales

CAPÍTULO II

Instancias del Registro

CAPÍTULO III

Sujetos de Inscripción

CAPÍTULO IV

Principios de la Inscripción en el Registro

CAPÍTULO V

Anotaciones de Incumplimiento

CAPÍTULO VI

Cancelación de la Inscripción

TRANSITORIOS

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 16, 17, 18 y 19 de la Ley de Ciencia y Tecnología; 2, fracción XXIII, de la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; 5, fracción XXIII, 20, fracción VI, 26, fracciones IV y XVII, del Estatuto Orgánico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología:

CONSIDERANDO

Que la Ley de Ciencia y Tecnología, en su artículo 17 establece que la inscripción en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT) será prerrequisito para recibir los beneficios o estímulos de cualquier tipo que se deriven de los ordenamientos aplicables a actividades científicas y tecnológicas;

Que la citada Ley, en su artículo 18 determina que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología expedirá las Bases de organización y funcionamiento del RENIECYT y de su Comisión Interna, mismas que conforme a lo establecido en el artículo séptimo transitorio de ese ordenamiento, fueron emitidas el 2 de diciembre de 2002;

Que el 12 de mayo de 2006 se publicaron en el Diario Oficial de la Federación las “Bases de organización y funcionamiento del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas y reglas de operación de la comisión interna de evaluación de evaluación del RENIECYT”, que abrogaron a las mencionadas en el párrafo anterior;

Que el 23 de agosto del 2016 se publicaron en el Diario Oficial de la Federación las “BASES de Organización y Funcionamiento del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas”, que abrogaron a las mencionadas en el párrafo anterior;

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 establece expresamente que el Gobierno Federal promoverá la investigación científica y tecnológica, y apoyará a estudiantes y académicos con becas y otros estímulos en bien del conocimiento. En ese sentido, encomienda a este Consejo la tarea de coordinar el Plan Nacional para la Innovación en beneficio de la sociedad y del desarrollo nacional con la participación de universidades, pueblos, científicos y empresas. De igual manera, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo, y en cumplimiento de su objeto legal, corresponde a este Consejo apoyar de manera transversal la ejecución de los programas prioritarios, así como observar los principios rectores del desarrollo;

Que con el objeto de garantizar la inclusión de los sujetos de los sectores público, social y privado que llevan a cabo actividades relacionadas con la investigación, el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en México, además de propiciar el funcionamiento y mantenimiento óptimos del RENIECYT, así como un desarrollo eficaz del procedimiento de inscripción, la Junta de Gobierno del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología emite las siguientes:

BASES DE ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO DEL REGISTRO NACIONAL DE INSTITUCIONES Y EMPRESAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

CAPÍTULO I

Disposiciones Generales

PRIMERA. Las presentes Bases son de observancia obligatoria para las instancias encargadas de operar el Registro, así como para los sujetos inscritos o que soliciten inscribirse en el Registro, y tienen por objeto:

I. Regular la organización y funcionamiento del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas;

II. Prever lo necesario para que el Registro sea un instrumento efectivo que favorezca la vinculación entre las humanidades, las ciencias, las tecnologías y la innovación, así como que promueva la modernización y la competitividad de los sectores productivos y de servicios;

III. Establecer las instancias de decisión y operación del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas;

IV. Señalar los sujetos que podrán incorporarse al Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas;

V. Establecer los principios para la incorporación al Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas, y

VI. Establecer los supuestos de cancelación de los sujetos en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas.

SEGUNDA. Para efectos de las presentes Bases, se entiende por:

I. **Anotación de incumplimiento:** la anotación que se hace de los incumplimientos de los sujetos en su Hoja de Inscripción;

II. **Bases:** las presentes Bases de Organización y Funcionamiento del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas;

III. **Cancelación de Inscripción:** el acto por medio del cual el Coordinador del Registro anula la inscripción de un sujeto;

IV. **Centro de Investigación:** la institución pública o privada que realice sistemáticamente investigación humanística o científica, desarrollo tecnológico o innovación;

V. **Comisión Interna:** la Comisión Interna de Evaluación del Registro;

VI. **Consejo:** el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología;

VII. **Constancia de Inscripción:** el documento emitido por la Coordinación del Registro que da cuenta de la información contenida en la Hoja de Inscripción;

VIII. **Coordinador/a del Registro:** la persona encargada de operar el Registro;

IX. **Dependencia y entidad de la administración pública:** las dependencias, entidades u organismos de la Administración Pública Federal, Estatal o Municipal;

X. **Hoja de Inscripción:** el espacio creado en el Registro por cada uno de los sujetos inscritos, en donde aparece la información que éstos proporcionen, así como la que el propio Consejo determine;

XI. **Incumplimiento:** el incumplimiento de los sujetos inscritos en el Registro de las obligaciones que adquieren como beneficiarios de los programas del Consejo;

XII. **Inscripción:** el asiento que se hace en el Registro de los solicitantes que cumplen los requisitos para su inscripción;

XIII. Institución de Educación Superior: la institución educativa cuya función principal consiste en la impartición de programas de estudio de nivel licenciatura o posgrado en México, otorgando títulos o grados académicos con reconocimiento de validez oficial, con independencia de su organización y su naturaleza jurídica;

XIV. Institución privada sin fines de lucro: la persona moral, legalmente constituida, de nacionalidad mexicana o extranjera, cuyo objeto social no es preponderantemente económico, lucrativo o que constituya especulación comercial, y que realiza actividades en materia de humanidades, ciencias, tecnologías o innovación, en los términos de lo dispuesto por las presentes Bases;

XV. Organismos Constitucionales Autónomos: aquellos entes pertenecientes al Estado, establecidos por la Constitución, independientes funcional y financieramente;

XVI. Personas morales: las que determina con esa naturaleza el Código Civil Federal;

XVII. Preinscripción: el reconocimiento en el sistema de que se ha presentado la información de la institución o empresa solicitante, así como la documentación comprobatoria requerida por el propio sistema;

XVIII. Registro: el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas;

XIX. SIICYT: el Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación;

XX. Solicitante: la persona física, por sí misma, la persona moral, a través de su representante legal, y el pueblo o comunidad indígena, afromexicana, o equiparable, a través de sus representantes, que solicite su Inscripción en el Registro, y

XXI. Unidad de Asuntos Jurídicos: la Unidad de Asuntos Jurídicos del CONACYT.

TERCERA. El Registro está a cargo del Consejo y forma parte del SIICYT, en él deberán registrarse las instituciones, centros, organismos y empresas públicas que sistemáticamente realicen actividades de investigación humanística, científica, desarrollo tecnológico, innovación y producción de ingeniería básica, así como las instituciones, centros, organismos, empresas o personas físicas de los sectores social y privado, así como los pueblos y comunidades indígenas, afromexicanas y equiparables, que estén interesados en recibir los beneficios o estímulos de cualquier tipo que deriven de los ordenamientos federales aplicables para actividades de investigación humanística, científica, desarrollo tecnológico o de innovación en los términos previstos por los artículos 17, 18 y 19 de la Ley de Ciencia y Tecnología.

El Registro se integrará con la información que proporcionen los sujetos inscritos en el Registro y, en su caso, los solicitantes.

CUARTA. La Inscripción es autodeclarativa, de carácter administrativo, público y gratuito. Constituye un prerrequisito para solicitar beneficios o estímulos de cualquier tipo que deriven de la Ley de Ciencia y Tecnología o de cualquier ordenamiento Federal aplicable a las actividades en materia de humanidades, ciencias, tecnologías o innovación.

La inscripción se llevará a cabo vía electrónica en el formato que para tal efecto establezca el Consejo. Una vez obtenida la clave de usuario y contraseña, el solicitante tendrá acceso permanente a su Hoja de Inscripción y deberá solicitar que se realicen las modificaciones y actualizaciones correspondientes, sin perjuicio de las acciones que realice la Coordinación del Registro en la Hoja de Inscripción.

Tratándose de personas morales el proceso de inscripción se llevará a través de su representante legal.

QUINTA. La información contenida en el Registro que no se encuentre clasificada como reservada o confidencial, de conformidad con la normativa aplicable, se considerará pública y será de consulta abierta en el SIICYT.

SEXTA. La interpretación de las presentes bases y de la normativa que derive de ella corresponderá a la Coordinación del Registro, previa opinión de la Unidad de Asuntos Jurídicos.

SÉPTIMA. La Unidad Administrativa del Consejo encargada de los sistemas y las tecnologías de la información llevará las acciones necesarias para habilitar una plataforma digital que facilite la operación del Registro y contribuya a garantizar el ejercicio efectivo y expedito de los derechos de los solicitantes.

En ningún caso las limitaciones de los sistemas informáticos o tecnológicos condicionarán la operación del Registro.

CAPÍTULO II

Instancias del Registro

OCTAVA. Para el cumplimiento de sus objetivos, el Registro contará con las siguientes instancias:

I. La Comisión Interna, y

II. La Coordinación del Registro.

NOVENA. La Comisión Interna es un órgano colegiado integrado por las personas titulares de las siguientes unidades administrativas del Consejo:

I. Con voz y voto:

a) Unidad de Asuntos Jurídicos, quien la presidirá;

b) Dirección Adjunta de Desarrollo Científico;

c) Dirección Adjunta de Desarrollo Tecnológico, Vinculación e Innovación;

d) Unidad de Articulación Sectorial y Regional, y

e) Unidad de Planeación, Comunicación y Cooperación Internacional.

II. Será invitado permanente un representante del Órgano Interno de Control.

III. En función de los temas del orden del día podrán ser invitados con voz, pero sin voto, los siguientes:

a) Coordinación de Apoyos a Becarios e Investigadores;

b) Coordinación de Repositorios, Investigación y Prospectiva, y

c) Los demás que estime pertinente la Presidencia de la Comisión Interna.

Las personas a las que se refieren las fracciones I y II podrán designar a un suplente del nivel jerárquico inmediato inferior, que tendrá los mismos derechos y obligaciones de quien los haya designado. La Coordinación del Registro designará un suplente con un nivel jerárquico de al menos jefatura de departamento.

La Coordinación del Registro fungirá como Secretaría Técnica de la Comisión Interna.

DÉCIMA. La Comisión Interna se reunirá en sesión ordinaria al menos una vez al año y en forma extraordinaria las veces que sea necesario. La o el Presidente convocará a las sesiones con un mínimo de tres días hábiles de anticipación a la fecha de su celebración.

Las sesiones se llevarán a cabo, preferentemente, a través de medios de comunicación remota que permitan la presencia virtual y en directo de las personas.

DÉCIMA PRIMERA. Son facultades de la Comisión Interna, las siguientes:

I. Conocer sobre la cancelación de las Inscripciones por falsedad o inconsistencia de la información proporcionada para obtener la Constancia de Inscripción;

II. Tomar conocimiento de la información estadística que se obtenga del Registro;

III. Conocer de los asuntos sobre el Registro que las áreas del Consejo sometan a su consideración;

IV. Emitir recomendaciones para la mejor integración y operación del Registro;

V. Atender las funciones necesarias para el mejor desempeño del Registro en los términos de la normativa, disposiciones legales y administrativas aplicables;

VI. Emitir sus Reglas de Operación, previa opinión de la Unidad de Asuntos Jurídicos, y

VII. Emitir el Manual de Procedimientos del Registro, previa opinión de la Unidad de Asuntos Jurídicos.

DÉCIMA SEGUNDA. Son facultades de la Presidencia de la Comisión Interna, las siguientes:

I. Convocar por sí o a través de la Secretaría Técnica, a las sesiones de la Comisión Interna;

II. En caso de empate en la deliberación de los acuerdos, tendrá el voto de calidad, y

III. Las demás que establezcan las presentes Bases y demás disposiciones normativas y administrativas aplicables al Registro.

DÉCIMA TERCERA. Son facultades de la Secretaría Técnica de la Comisión Interna, las siguientes:

I. Integrar la carpeta de las sesiones ordinarias y extraordinarias de la Comisión Interna;

II. Proponer el Orden del Día;

III. Informar a la Comisión Interna de los avances de acuerdos adoptados;

IV. Informar sobre las Constancias de Inscripción expedidas y las anotaciones de incumplimiento realizadas;

V. Dar a conocer la información estadística que se obtenga del Registro;

VI. Elaborar el proyecto de minuta de las sesiones de la Comisión Interna;

VII. Instrumentar las acciones determinadas por la Presidencia de la Comisión Interna, y

VIII. Las demás que se deriven de las presentes Bases y de otras normas y disposiciones reglamentarias aplicables.

DÉCIMA CUARTA. La persona encargada de la Coordinación del Registro será designada por el titular de la Unidad de Asuntos Jurídicos y tendrá las siguientes funciones:

I. Administrar el sistema de recepción de solicitudes del Registro;

II. Coordinar la operación del sistema informático del Registro;

III. Coordinar la revisión de la información contenida en la documentación respectiva;

IV. Brindar la asesoría necesaria a los solicitantes;

V. Integrar, para su presentación ante la Comisión Interna, los informes relativos a las estadísticas del Registro;

VI. Otorgar las constancias de inscripción y pre-inscripción correspondientes;

VII. Realizar las anotaciones de los incumplimientos de los beneficiarios, así como de los responsables técnicos de los proyectos, previa notificación de la Unidad Administrativa responsable de la ejecución del Programa o de la Convocatoria correspondiente;

VIII. Instrumentar las acciones determinadas por los miembros de la Comisión Interna;

IX. Fungir como un órgano de consulta permanente sobre cualquier tema relacionado con el Registro;

X. Interpretar las presentes Bases y la normativa que derive de ella, y

XI. Las demás que se deriven de las presentes Bases y de otras disposiciones legales o administrativas aplicables al Registro.

Estas funciones las desempeñará por sí, o a través del personal a su cargo, excepto las señaladas en las fracciones II, VI, VIII y X.

CAPÍTULO III

Sujetos de Inscripción

DÉCIMA QUINTA. Serán sujetos de inscripción al Registro, los siguientes:

I. Las instituciones, centros, organismos y empresas públicas que sistemáticamente realicen actividades de investigación humanística o científica, desarrollo tecnológico, innovación y producción de ingeniería básica;

II. Las instituciones, centros, organismos, empresas o personas físicas de los sectores social y privado que estén interesados en recibir los beneficios o estímulos de cualquier tipo que se deriven de los ordenamientos federales aplicables para actividades de investigación científica y tecnológica, y

III. Los pueblos y comunidades indígenas, afromexicanas y equiparables.

Tratándose de sujetos del sector privado deberán acreditar que realizan sistemáticamente actividades de investigación humanística o científica, desarrollo tecnológico, innovación o producción de ingeniería básica.

Los pueblos y comunidades indígenas, afromexicanas y equiparables deberán presentar el aval de alguna de las entidades a la que se refiere la fracción primera de este artículo. Las entidades que otorguen dicho aval deberán estar vigentes en el Registro y ubicarse o desarrollar sus actividades, preferentemente, en el territorio del pueblo o comunidad indígena, afromexicana o equiparable solicitante.

El Manual de Procedimientos establecerá, con base en principios de equidad, igualdad y no discriminación, los requisitos que deberán presentar para su Inscripción los solicitantes arriba enunciados y, en su caso, sus representantes.

En la Inscripción de las personas morales del sector privado y de las instituciones privadas sin fines de lucro se identificará a sus socios, asociados o accionistas.

La Inscripción de las personas físicas que realizan actividades en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación se llevará a cabo a través de un *Currículum Vítae Único.*

CAPÍTULO IV

Principios para la Inscripción en el Registro

DÉCIMA SEXTA. Los principios que deberán de ser tomados en cuenta para la inscripción en el Registro son los siguientes:

I. Equidad y no discriminación;

II. Transparencia, y

III. Confidencialidad y resguardo de la información.

DÉCIMA SÉPTIMA. Las personas morales que debido a su naturaleza y constitución legal cuenten con subsedes, deberán proporcionar en el sistema informático del Registro los datos y documentación que señale el Manual para el proceso del Registro. Lo anterior, a fin de disponer de una visión integral de la conformación de la institución y evitar que se cuente con registros independientes.

El Registro en estos casos otorgará un índice identificador, relacionado con el correspondiente a la sede, por cada una de estas instancias administrativas inscritas.

DÉCIMA OCTAVA. Los sujetos que soliciten su inscripción serán responsables de que los datos recabados en el Registro correspondan a la información y documentación presentadas, y una vez inscritos, deberán actualizarla en lo que corresponda.

El Consejo, a través de la Coordinación del Registro o de las unidades administrativas que se habiliten para ello, podrá cotejar que los datos declarados concuerden con la información y documentación presentadas como anexos, por lo que los sujetos inscritos podrán ser requeridos para corregir cualquier inconsistencia que se detecte.

En caso de que se detecte falsedad en la información proporcionada se podrá cancelar la inscripción.

CAPÍTULO V

Anotaciones de Incumplimiento

DÉCIMA NOVENA. Los responsables de la ejecución del programa o de la operación de la convocatoria de que se trate notificarán a la Coordinación del Registro el incumplimiento en el que hayan incurrido los beneficiarios de dichos Programas o Convocatorias, para que lleve a cabo la anotación del incumplimiento en la Inscripción respectiva.

Si el incumplimiento está relacionado con los aspectos técnicos del proyecto, también se hará la anotación de incumplimiento en la Inscripción del responsable técnico de dicho proyecto.

VIGÉSIMA. Los programas y convocatorias que emita el Gobierno Federal para otorgar apoyos en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación, tomarán en cuenta las anotaciones de incumplimiento de los sujetos inscritos en el Registro.

VIGÉSIMA PRIMERA. Cuando el beneficiario de apoyo haya subsanado las observaciones del incumplimiento, los responsables de la ejecución del programa o de la operación de la convocatoria de que se trate avisarán a la Coordinación del Registro para que cancelen las anotaciones a las que se refiere este capítulo.

CAPÍTULO VI

Cancelación de la Inscripción

VIGÉSIMA SEGUNDA. La Coordinación del Registro podrá cancelar la Inscripción de los sujetos, previa audiencia del sujeto implicado, cuando derivado de la verificación de la información que proporcionen se detecten inconsistencias o cuando exista más de un registro con el mismo usuario, ya sea como sede principal o subsede.

VIGÉSIMA TERCERA. Aquellos sujetos cuya Inscripción haya sido cancelada en el Registro, sólo podrán realizar un nuevo proceso de Inscripción siempre y cuando deje de existir la causa que motivó la cancelación.

TRANSITORIOS

PRIMERO. Las presentes Bases entrarán en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO. Quedan sin efectos las Bases de Organización y Funcionamiento del Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas publicadas en el Diario Oficial de la Federación del 23 de agosto de 2016, así como todas las disposiciones administrativas que se opongan a las presentes Bases.

TERCERO. La normativa, operación y administración del CVU-Conacyt se ajustará a lo dispuesto por las presentes Bases.

CUARTO. Los trámites realizados o que se encuentren en proceso antes de la entrada en vigor de las presentes Bases, incluyendo los de los Fondos CONACYT en extinción, se atenderán en los términos de las disposiciones vigentes al momento de iniciar el trámite en mención.

QUINTO. Los sistemas informáticos se ajustarán a lo dispuesto por las presentes Bases en un plazo no mayor a treinta días hábiles, contados a partir de su entrada en vigor.

Estos Lineamientos fueron aprobados por la Junta de Gobierno del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en su 2ª sesión ordinaria 2021 celebrada el 17 de junio de 2021 mediante Acuerdo 02-09/2021.

Lo anterior, con fundamento en los en los artículos 57, segundo párrafo, de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales en relación con los artículos 16, 17, 18 y 19 de la Ley de Ciencia y Tecnología; 6, fracción XVIII y 9, fracción XIII, de la Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; 13, fracción IV y 20, fracción II, del Estatuto Orgánico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Atentamente

Ciudad de México, a 11 de febrero de 2022.- Directora General del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Dra. **María Elena Álvarez-Buylla Roces**.- Rúbrica.

(R.- 520025)

PODER JUDICIAL

SUPREMA CORTE DE JUSTICIA DE LA NACION

SENTENCIA dictada por el Tribunal Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación en la Controversia Constitucional 22/2017, así como los Votos Particular del señor Ministro José Fernando Franco González Salas, Concurrente y Particular del señor Ministro Luis María Aguilar Morales y Concurrente del señor Ministro Presidente Arturo Zaldívar Lelo de Larrea.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Suprema Corte de Justicia de la Nación.- Secretaría General de Acuerdos.

CONTROVERSIA CONSTITUCIONAL 22/2017
PROMOVENTE: MUNICIPIO DE GENERAL ESCOBEDO, ESTADO DE NUEVO LEÓN

MINISTRA PONENTE YASMÍN ESQUIVEL MOSSA
SECRETARIO: JOSÉ JUAN TORRES TLAHUIZO
SECRETARIO AUXILIAR: RODRIGO ARTURO CUEVAS Y MEDINA

VO. BO.
MINISTRA:

Ciudad de México. Acuerdo del Tribunal Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación correspondiente al ocho de febrero de dos mil veintiuno.

RESULTANDO:

PRIMERO. Presentación de la demanda, poderes demandados y actos impugnados. Por escrito recibido el veinte de enero de dos mil diecisiete, en la Oficina de Certificación Judicial y Correspondencia de esta Suprema Corte de Justicia de la Nación, Clara Luz Flores Carrales y Lucía Aracely Hernández López quienes se ostentaron como Presidenta Municipal y Síndica Segunda del Ayuntamiento de General Escobedo, Estado de Nuevo León, promovieron controversia constitucional en contra de los Poderes Legislativo y Ejecutivo de la Federación en la que impugnan:

"NORMAS, ACTOS U OMISIONES CUYA INVALIDEZ SE RECLAMA".- Lo constituye (1) la iniciativa, discusión, aprobación, refrendo, sanción, promulgación y publicación de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (en adelante la LGAHOTDU), expedida por el Congreso de la Unión; (2) la omisión por parte del Poder Ejecutivo Federal, de formular al Congreso General las observaciones (veto) a que se refiere el Apartado "A" del artículo 72 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, respecto a la referida ley impugnada.

Se reclaman, además, las consecuencias directas o indirectas, mediatas o inmediatas, que de hecho o por derecho deriven o resulten de las normas y actos cuya invalidez se reclama, descritos con anterioridad".

SEGUNDO. Preceptos constitucionales violados. La parte actora señaló como violados los artículos 1, 14, 16, párrafo primero; 17; 25 párrafos primero y tercero; 26 apartado A; 27, párrafos segundo y tercero; 29, 35, fracciones III y VIII; 36, fracción III; 39, 40, 41, párrafo primero; 49, 72, 73 fracción XXIX-C; 89, fracciones I y II; 90, 91, 92, 93, 115, primer párrafo y fracciones I, párrafo primero, II, párrafos segundo, tercero e incisos a), c), d) y e), III, incisos a), g), e i) V, VI y VIII; 116, párrafos primero y segundo, y fracciones III, V; 124, 128, 133 y 136 del Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Del mismo modo, acusa la violación al artículo 23, punto 1, inciso a) de la Convención Americana de Derechos Humanos, en relación con lo previsto en las Directrices Internacionales sobre Descentralización y Fortalecimiento de las Autoridades Locales, expedidas por el Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, así como con la Declaración de Quito sobre Ciudades y Asentamientos Humanos Sostenibles, aprobada el 20 de octubre de 2016, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (HABITAT III), en el marco del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos.

TERCERO. Conceptos de invalidez. La parte actora formuló los conceptos de invalidez que estimó pertinentes, los cuales, de forma resumida, se enuncian a continuación:

PRIMERO. Violación a los principios de división de poderes, de articulación de los órdenes de gobierno en el sistema federalista, de forma de gobierno, de autonomía municipal y de supremacía constitucional.

En el primer concepto de invalidez, el municipio actor realiza diversas reflexiones en torno a los principios de supremacía constitucional y jerarquía normativa; sobre los principios del sistema federal, de nuestra forma de gobierno, de la división y del equilibro que debe prevalecer en el ejercicio del poder público; sobre el sistema constitucional de concurrencia y sus modalidades en materia de asentamientos humanos en el contexto del sistema federal y nuestra forma de gobierno; sobre la autonomía del municipio en el contexto de nuestro sistema federal y forma de gobierno, en relación con la concurrencia de los tres niveles de gobierno en materia de asentamientos humanos, para luego exponer diversas violaciones constitucionales que, considera, deben concluir con la invalidez de la Ley General de Asentamientos Humanos, las cuales divide en ocho apartados:

APARTADO A

El Congreso de la Unión se extralimitó en el ejercicio de la facultad que le concede el artículo 73, fracción XXIX-C, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; vulnerando la forma de Estado Federal, ya que ejerció tal prerrogativa sin satisfacer los principios de certeza y seguridad jurídica, ni de razonabilidad y proporcionalidad jurídica, para justificar la restricción de las competencias constitucionales que tienen los Estados y Municipios en materia de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de desarrollo urbano en lo que concierne a su régimen interior.

Cita los artículos 1, 3, fracciones XII, XIX, XXXVI, XXXVIII, XXXIX y XL; 4, fracciones I, II, III, IV, V, VI y X; 5; 7; 10, fracciones I, II, IV, VIII, XIII, XIV, XV, XVI, y XXII; 11, fracciones I, III, y XVII; 22; 23, párrafos primero fracciones I, II, III, IV y V, segundo y cuarto; 24, párrafo primero; 25, párrafo primero, y la fracción III del párrafo segundo; 28, párrafo primero; 29, párrafo primero, fracciones I, II y III; 34, fracciones IV y VI; 37, fracciones I, V y VI, así como su último párrafo; 38; 52, fracciones I y VII; 53, fracción VI; 59, párrafos primero, segundo y tercero, fracciones I, II incisos a), b) y c); 60, fracción IX; 71, fracción III; 76, párrafo primero; 93, fracción I; y artículos transitorios primero; segundo; tercero y quinto, para señalar lo siguiente:

El Congreso de la Unión, al ejercer la facultad que le confiere el artículo 73, fracción XXIX-C de la Constitución General, abandonó por completo el enfoque y las premisas fundamentales de la abrogada Ley General de Asentamientos Humamos publicada el veintiuno de julio de mil novecientos noventa y tres.

La nueva Ley General de Asentamientos Humanos impone a nivel nacional un único modelo de desarrollo urbano, donde se produce la desregulación del sector inmobiliario para maximizar las utilidades o beneficios económicos de las inversiones que se realizan en este sector de la economía, en perjuicio del orden público y el interés social.

La Ley impugnada no se limita a fijar normas básicas para ordenar el uso del territorio, ni los asentamientos humanos, o la concurrencia de la Federación, las Entidades Federativa y los municipios, sino que regula de forma amplia, detallada y sistemática la manera en que todos los Estados y Municipios del país deberán ejercer sus facultades de planeación, situación que produce un estado de vulnerabilidad política y jurídica en perjuicio de los estados de la República y de sus municipios, en cuanto al libre desarrollo de sus facultades en esta materia.

Esta intención rebasa los límites de la función constitucional delegada al poder legislativo federal, pues obliga a flexibilizar y no limitar la mezcla de usos de suelo y la densificación en sus centros de población, lo que vulnera el ámbito de libertad y certeza jurídica que los Estados y Municipios deben disfrutar conforme al sistema federal.

Sin que se óbice a lo anterior el hecho de que, en materia de asentamientos humanos, exista concurrencia de los tres órdenes de gobierno, pues la delimitación competencias de las facultades concurrentes de la federación, Estados y Municipios en la materia de asentamientos humanos, se debe definir bajo un criterio que atienda al tipo de decisión y al nivel apropiado de gobierno al que debería corresponder la adopción de ese tipo de decisión, bajo los principios y los fines del sistema federal y de nuestra forma de gobierno.

La nueva Ley General de Asentamientos Humanos transgrede esos principios, porque habiéndose reconocido en la Constitución Federal que los ayuntamientos tienen el carácter de órganos de gobierno, la potestad normativa que les ha sido conferida en materia de asentamientos humanos implica que, desde el punto de vista constitucional, puedan hacer una aportación normativa propia y significativa que responda a sus distintas necesidades y realidad social, a fin de desarrollar y ajustar a su propio entorno las bases normativas que establezcan las legislaturas estatales, en todo aquello que esté orientado a atender las necesidades particulares del municipio, de acuerdo a sus características políticas, sociales, económicas, biogeográficas, urbanísticas, etcétera.

En la inteligencia de que la nueva Ley General de Asentamientos Humanos excede por mucho los límites de su objeto constitucional, que se establece en el artículo 73, fracción XXIX-C de la Constitución General, pues apartándose del aspecto puramente normativo de la distribución de competencias y de la definición de los conceptos básicos que armonicen y den homogeneidad al sistema nacional en su conjunto, se arroga la atribución de uniformar y desarrollar funciones, que, en estricto rigor técnico y jurídico, corresponden al ámbito de la planeación del desarrollo urbano de cada estado y municipio, al regular al detalle, las estrategias, fines y objetivos que deben contener por igual, todos los planes estatales, municipales o de centro de población, sin considerar las necesidades particulares de cada estado y municipio del país.

Mientras que la Ley General de Asentamientos Humanos restringe y anula el ámbito de libertad política y jurídica de los Estados y Municipios, también reduce la participación ciudadana al mero análisis y reflexión de la problemática urbana, por lo que ahora los ciudadanos no pueden hacer, ni exigir a las autoridades locales, propuestas significativas en aspectos relevantes como la determinación y control de la zonificación, usos y destinos de áreas y predios de los centros de población, ni la construcción y mejoramiento de la vivienda de interés social y popular, en comparación con los previstos en la abrogada Ley General de Asentamientos Humanos.

A lo anterior, debe agregarse la infortunada decisión de excluir la participación ciudadana en la vigilancia del cumplimiento de los planes o programas de desarrollo urbano, así como la posibilidad de proponer la modificación de estos instrumentos.

Por si ello no fuera suficiente, la nueva Ley General de Asentamientos Humanos, desvirtúa y desnaturaliza la denuncia administrativa en materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano, pues ahora este instrumento de participación ciudadana ya no es un mecanismo de coadyuvancia entre ciudadanía y autoridades administrativas competentes, principalmente municipales, para el control de legalidad de las acciones en materia de desarrollo urbano, sino que se ha convertido en un instrumento que conducirá a una intermediación estéril, pues la ley impugnada impide que las autoridades administrativas competentes en la materia ordenen y ejecuten por sí y ante sí, medidas de seguridad como suspensiones y clausuras, o sanciones equivalentes, pues la misma ley omite conceder facultades a la Federación o las entidades federativas para dotar a la mencionada instancia de “procuración de ordenamiento territorial” a través de una ley diversa, de las atribuciones necesarias para proceder a la inspección, control y vigilancia necesarias para suspender y clausurar obras o usos de suelo o de edificación ilegales.

Al condicionar la Ley General de Asentamientos Humanos el ejercicio de las potestades normativas y administrativas de los Estados y Municipios en materia de asentamientos humanos, mediante diversas normas que, **en su conjunto imponen** la obligación de flexibilizar y promover los usos de suelo mixtos, la densificación de construcciones, así como la prohibición expresa y categórica de separar los usos de suelo residencial, comerciales y centros de trabajo, es evidente que los Estados y Municipios son convertidos en meros aplicadores de las decisiones del Congreso de la Unión, bajo un espíritu de desregulación de las acciones de los particulares en materia de desarrollo urbano.

APARTADO B

El Congreso de la Unión se extralimitó en el ejercicio de la facultad que le concede el artículo 73, fracción XXIX-C, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; vulnerando la forma de Estado Federal, ya que ejerció tal prerrogativa sin satisfacer los principios de certeza y seguridad jurídica, y de razonabilidad y proporcionalidad jurídica, para justificar la restricción de las competencias constitucionales que tienen los Estados y Municipios en materia de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de desarrollo urbano en lo que concierne a su régimen interior.

La violación a dicho principios por la Ley General de Asentamientos Humanos, se produce a través de la imposición de un nuevo esquema normativo donde predomina el vacío de significado jurídico y político respecto de la importancia de las facultades que, constitucionalmente corresponden a los Estados y Municipios en materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano, en lo que a su régimen interior se refiere; de tal forma que la restricción y anulación que se reclama de esas competencias constitucionales, se deriva del cambio de contenido normativo y de la eliminación de las categorías normativas construidas a lo largo de cuarenta años de evolución legislativa.

Señala que, a lo apuntado en su APARTADO A, hay que agregar que la Ley General de Asentamientos Humanos, no solo busca imponer y detallar las estrategias fundamentales de un modelo de planeación urbana, sino también eliminar cualquier posibilidad de que Estados y Municipios puedan desarrollar su potestad normativa, eligiendo alternativas que respondan a sus necesidades particulares, de acuerdo a sus características políticas, sociales, económicas, biogeográficas, poblacionales, urbanísticas, etcétera.

El hecho de que la nueva Ley General de Asentamientos Humanos abrogara la anterior Ley General de Asentamientos Humanos y no recogiera en ninguna de sus disposiciones, el catálogo de estrategias que se reconocían en el artículo 3º de la abrogada Ley General de Asentamientos Humanos, constituye un signo claro de que a los actuales integrantes del Congreso de la Unión, no les interesó proporcionar a los tres ámbitos de gobierno un abanico de posibilidades para desarrollar sus potestades normativas y administrativas en el marco de la libertad indispensable para atender sus necesidades particulares, de acuerdo a sus características políticas, sociales, económicas, biogeográficas, poblacionales, urbanísticas, etcétera.

La intención de la nueva Ley General de Asentamientos Humanos de obligar a los Estados y Municipios a flexibilizar y promover usos de suelo mixtos, la densificación de construcciones, así como prohibirles expresa y categóricamente a separar los usos de suelo residencial, comercial y centros de trabajo, impide a los Estados y Municipios evaluar dicha estrategia mediante la vinculación de ese modelo de planeación urbano con el bienestar social de la población, o procurar la distribución equilibrada y sustentable de los centros de población, así como de las actividades económicas.

Lejos de permitir la nueva Ley General de Asentamientos Humanos que los Estados y Municipios puedan fomentar centros de población de dimensiones medias o la descongestión de las zonas metropolitanas, así como la protección del patrón de asentamientos humanos, en dicha ley se busca la consolidación de todos los centros de población, lo cual soslaya las necesidades particulares de cada centro de población.

Sin que sea óbice a lo anterior el supuesto espíritu de consagrar y hacer efectivos los derechos y principios que, ahora se reconocen en el artículo 4 de la nueva Ley General de Asentamientos Humanos, pues muchos de esos principios ya se encontraban reconocidos de forma implícita en la abrogada Ley General de Asentamientos Humanos.

Por ello resulta inconstitucional que la ley impugnada no prevea o impida a los Estados y Municipios establecer el ordenado aprovechamiento de la propiedad inmobiliaria en los centros de población y regular el mercado de los terrenos y el de la vivienda de interés social y popular; porque precisamente ello implica claudicar en la consecución de los objetivos que se establecen en el tercer párrafo del artículo 27 constitucional.

El hecho de que en la nueva Ley General de Asentamientos Humanos se abandone el catálogo de estrategias del artículo 3º de la abrogada Ley General de la materia, no solo restringe y anula el marco de libertad para que Estados y Municipios puedan desarrollar sus potestades normativas y administrativas en la materia, sino que contraviene el principio de universalidad en la toma de decisiones normativas.

Así, al contravenir la nueva Ley General de Asentamientos humamos dicho principio, en cuanto la eliminación de las estrategias de que se podían valer los distintos ámbitos normativos; impidiendo además que las legislaturas estatales expidan normas que salvaguarden la adecuada mezcla de usos de suelo; que los municipios establezcan en la zonificación de sus territorios los usos y destinos permitidos, así como las densidades de población y construcción; obligando, por el contrario, a los Estados y Municipios a flexibilizar y promover los usos de suelo mixtos, la densificación de construcciones, así como prohibiéndoles expresa y categóricamente que separen los usos de suelo residencial, comercial y de centros de trabajo, resulta claro que la ley impugnada produce un vacío de contenido normativo que impide que Estados y Municipios puedan cumplir, en el ámbito de sus atribuciones, los principios y objetivos previstos en los artículos 25, 26, apartado A, y 27, párrafo tercero de la Constitución Federal.

Por ende, hay que añadir lo expresado en el apartado anterior, donde se precisó que la ley impugnada reduce la participación ciudadana al mero análisis y reflexión de la problemática urbana, en la medida en que ahora impide a los ciudadanos exigir a las autoridades locales, propuestas significativas en aspectos relevantes como la determinación y control de la zonificación, usos y destinos de áreas y predios de los centros de población, ni la construcción y mejoramiento de la vivienda de interés social y popular, en comparación con los derechos que comprendía la abrogada Ley General de Asentamientos Humanos.

A lo anterior, debe agregarse la infortunada decisión de excluir de la participación ciudadana en la materia, en la vigilancia del cumplimiento de los planes o programas de desarrollo urbano, así como la posibilidad de proponer la modificación de estos instrumentos.

También la Ley General de Asentamientos Humanos desvirtúa y desnaturaliza la denuncia administrativa en materia de asentamientos humanos, pues ahora este instrumento de participación ciudadana ya no es un mecanismo de coadyuvancia entre ciudadanía y autoridades administrativas competentes, principalmente municipales, para el control de legalidad de las acciones en materia de desarrollo urbano.

Otro ejemplo de la estrategia de vaciar de contenido significativo el ejercicio de las potestades normativas y administrativas conferidas a los estados y municipios, es la modificación de los conceptos de centro de población, conservación, espacio edificable, ordenamiento territorial de los asentamientos humanos, zona metropolitana y zonificación secundaria, así como las diferencias sustanciales que guarda la nueva Ley General de Asentamientos Humanos con la abrogada Ley General de la materia.

Es evidente que, al vaciar de contenido significativo la nueva Ley General de Asentamientos Humanos, el ejercicio de las potestades normativas y administrativas conferidas a los estados y municipios, se provoca un deficiente o incorrecto desempeño de los poderes del Estado de Nuevo León y de los Ayuntamientos de sus municipios, con lo cual se transgrede el principio de división de poderes.

APARTADO C

El Congreso de la Unión se extralimitó en el ejercicio de la facultad que le concede el artículo 73, fracción XXIX-C, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; vulnerando la forma de Estado Federal, ya que ejerció tal prerrogativa sin satisfacer los principios de certeza y seguridad jurídica, ni de razonabilidad y proporcionalidad jurídica, para justificar la restricción de las competencias constitucionales que tienen los Estados y Municipios en materia de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de desarrollo urbano en lo que concierne a su régimen interior.

Cita los artículos 1, fracciones I, II y III; 3, fracciones VII, XIV, XXXII y XXXVII; 4, fracción IV; 5; 7; 8, fracciones I, II, IV, VI, VII, X, XI, XIX, XX, XXI, XXIV, XXVII, XXVIII y XXX; 9; 10, fracciones I, II, IV, VIII, XIII, XIV y XX; 11, fracciones I, XVII y XIX; 16, fracciones V, VI, VII, IX, X, XI y XIII; 22; 23; 24; 25; 26; 28; 29, párrafo primero, fracciones I, II y III; 33; 35; 36; 37, fracciones I, III, IV, V y VI, así como su último párrafo; 38; 46; 59, párrafos primero y segundo; 60, fracciones VI, VII y IX; 105; 106, párrafo primero, fracciones I, II, III y IV; y 117, así como los artículos transitorios Primero, Segundo, Tercero, Cuarto, Quinto, Sexto, Séptimo, Octavo y Noveno, todos de la Ley General de Asentamientos Humanos.

Como se puede advertir de la transcripción de los artículos citados, la ley impugnada produce un efecto de concentración o centralización de las decisiones del poder público en las autoridades legislativas y administrativas del Gobierno Federal, contrario al espíritu que llevó a diseñar en la Constitución el régimen federal y municipalista, porque además de imponer a todos los Estados y Municipios del país un mismo modelo de desarrollo urbano, permite que se generen intromisiones o relaciones de dependencia y subordinación de los Estados y Municipios a los órganos del gobierno federal que resultan contrarios al espíritu de descentralización política y autonomía que inspira el régimen federal y municipal.

En el contexto legal que surge con la nueva Ley General de Asentamientos Humanos, bajo la supuesta idea de fijar criterios que permitan la existencia de una efectiva congruencia, coordinación y participación entre la federación, las entidades federativas y los municipios, la ley impugnada establece o modifica esquemas de articulación, instrumentos normativos, mecanismos de gestión e instancias de decisión que permiten que el Poder Ejecutivo Federal (1) se inmiscuya o interfiera en cuestiones propias de los Gobiernos de los Estados y de sus respectivos municipios; (2) que el Poder Ejecutivo Federal impida a los Gobiernos Estatal y Municipal, tomar decisiones o actúe de manera autónoma en cuestiones que, por su trascendencia o por previsión constitucional expresa, deben quedar reservados al ámbito de sus respectivos órganos de gobierno; y (3) que los órganos de gobierno de los Estados y Municipios no solo no puedan desarrollar cabalmente sus funciones constitucionales, sino que además deben someterse a la voluntad del Gobierno Federal.

Además de lo señalado en los apartados anteriores, hay que agregar que la Ley General de Asentamientos Humanos permite que los Poderes Legislativo y Ejecutivo Federal puedan: (1) expedir lineamientos en materia de equipamiento, infraestructura, medio ambiente y vinculación con el entorno, a los que deberán sujetarse las acciones que se realicen en materia de uso o aprovechamiento del suelo, así como de vivienda, cuando sean financiadas con recursos federales; (2) participar en la identificación, delimitación y planeación de las zonas metropolitanas y conurbadas a que se refiere la propia ley; (3) prever el mecanismo que coadyuve, asesore y en su caso

represente los intereses de los habitantes ante cualquier autoridad administrativa o jurisdiccional; (4) expedir y vigilar el cumplimiento de normas oficiales mexicanas que tendrán por objeto establecer lineamientos, criterios, especificaciones, técnicas y procedimientos para garantizar las medidas adecuadas para el ordenamiento territorial, el desarrollo urbano y desarrollo metropolitano; y (5) impulsar programas que propicien la uniformidad de trámites, permisos y autorizaciones en la materia.

Se estima que habilitar al gobierno federal para expedir lineamientos en materia de equipamiento, infraestructura, medio ambiente y vinculación con el entorno, a los que deberán sujetarse las acciones que se realicen en materia de uso o aprovechamiento del suelo, así como de vivienda, por el solo hecho de que se encuentren financiadas con recursos federales, resulta violatorio del sistema constitucional de concurrencia en la materia de desarrollo urbano, en la medida en que el origen de los recursos financieros que sean utilizados para llevar a cabo el tipo de acciones en las materias apuntadas, no constituye un criterio de validez suficiente para otorgar y desarrollar la potestad administrativa en el sentido que previene el artículo 8, fracción IV de la ley impugnada, pues con independencia del origen de los recursos financieros, toda acción urbana debe cumplir con las disposiciones de cada legislación estatal o de la respectiva reglamentación municipal en materia de equipamiento, infraestructura, medio ambiente y vinculación con el entorno.

Por otro lado, la norma que establece la participación de la federación en la identificación, delimitación y planeación de las zonas metropolitanas y conurbadas a que se refiere la propia ley; resulta inconstitucional si dicha norma no pertenece a un ordenamiento estatal que corresponda en cada caso particular, o si no proviene de un convenio de coordinación entre las partes interesadas, cuando se trata de una zona metropolitana o conurbada localizada dentro de una sola entidad federativa; porque en esta hipótesis la identificación, delimitación y planeación de las zonas metropolitanas y conurbadas constituye una cuestión concerniente al régimen interior de una entidad federativa y de los municipios que pertenezcan a dicha zona; y por ende, que el órgano legislador federal se arrogue la facultad de participar en su identificación, delimitación y planeación, implica darse a sí mismo la facultad de inmiscuirse a interferir en la toma de decisiones que solamente afectan a las comunidades de una región o conjunto de localidades estrechamente vinculadas, contrario a los principios del federalismo cooperativo que inspiran nuestro sistema constitucional de concurrencia.

Nótese que la fracción VI del artículo 115 constitucional sólo reconoce la legitimidad de la intervención de la federación en las cuestiones que atañan a una zona metropolitana o conurbada cuando éstas se sitúen en territorios municipales de dos o más entidades federativas.

Por lo tanto, si en la especie los artículos 3, fracción XIV; 8, fracción XI; 9, párrafo primero; 10, fracciones XIII y XVI; 11, fracción VI; 24, fracción I; 26, fracción VII; 33; 35; y 36 de la Ley impugnada otorgan a la federación la facultad de inmiscuirse en los asuntos internos de una entidad federativa, sin ponderar bajo el principio de igualdad el deber de respeto que siempre debe existir entre los distintos niveles de gobierno y sus respectivos ámbitos normativos, conforme a los principios que integran el sistema federal como forma de organización política, resulta inconcuso que el Congreso de la Unión transgrede nuestro pacto fundamental.

Lo mismo ocurre con la facultad dada por el Congreso de la Unión a sí mismo (artículos 8, fracción XVIII, 105 y cuarto transitorio), de prever el mecanismo que coadyuve, asesore y en su caso represente los intereses de los habitantes ante cualquier autoridad administrativa o jurisdiccional, ampliando las facultades de la procuraduría agraria para la defensa de los derechos humanos vinculados al ordenamiento territorial; porque al margen de que no existe ninguna previsión constitucional expresa que permita admitir que la concurrencia en materia de asentamientos humanos habilita al Congreso de la Unión para conferir al Poder Ejecutivo Federal el ejercicio de facultades de procuración o de tutela de los derechos de los habitantes que surgen en el ámbito normativo que corresponde a los gobiernos estatales o municipales cumplir y hacer cumplir; no puede soslayarse que las relaciones normativas que articulan los distintos ámbitos de gobierno deben respetar los principios de solidaridad y subsidiariedad, así como de coordinación y respeto a la autonomía de cada ámbito de gobierno.

También resulta inconstitucional la habilitación legal que el Congreso de la Unión concede al Poder Ejecutivo Federal para expedir y vigilar el cumplimiento de normas oficiales mexicanas en materia de asentamientos humanos, y cuyo objetivo general se refiere al establecimiento de lineamientos, criterios, especificaciones técnicas y procedimientos para, supuestamente, garantizar las medidas adecuadas para el ordenamiento territorial, el desarrollo urbano y desarrollo metropolitano. El artículo 73, fracción XXIX-C de la Constitución General no autoriza al Congreso de la Unión que delegue la función constitucional, que a su vez le fue delegada por el Poder Reformador, para que el Poder Ejecutivo Federal expida las normas que tengan por objeto establecer lineamientos, criterios, especificaciones técnicas y procedimientos para, supuestamente garantizar, las medidas adecuadas para el ordenamiento territorial, el desarrollo urbano y desarrollo metropolitano.

En tal virtud, las normas del Congreso de la Unión que habilitan al Poder Ejecutivo Federal, particularmente a la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, para expedir y vigilar el cumplimiento de normas oficiales mexicanas en materia de asentamientos humanos, y cuyo objeto general se refiere al establecimiento de lineamientos, criterios, especificaciones técnicas y procedimientos para, supuestamente, garantizar las medidas adecuadas para el ordenamiento territorial, el desarrollo urbano y desarrollo metropolitano, resultan contrarias a los principios de nuestro sistema federal y forma de gobierno.

Además, no debe perderse de vista que las materias sobre las cuales pueden dictarse normas oficiales mexicanas, según la ley impugnada, se refieren a cuestiones estrechamente relacionadas con los servicios públicos cuya prestación la constitución federal atribuye al gobierno municipal, o bien, que se encuentran reservadas por disposición constitucional a la celebración de convenios entre autoridades de diferente ámbito normativo, bajo los principios de solidaridad, cooperación y subsidiariedad.

Por ejemplo, habilitar a la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, para expedir y vigilar el cumplimiento de normas oficiales mexicanas en materia de la estructura de la red de vialidades primarias en los asentamientos humanos, centros de población y sus áreas de crecimiento, y para las obras de cabecera y la movilidad urbana, implica permitir que la citada dependencia federal pueda inmiscuirse en el desarrollo de funciones municipales o en la prestación de servicios públicos municipales, así como crear relaciones de dependencia e, inclusive, de subordinación en perjuicio de los municipios.

De igual manera, habilitar a la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, para expedir y vigilar el cumplimiento de normas oficiales mexicanas en materia de custodia y aprovechamiento de las zonas de valor ambiental no urbanizables, incluyendo las primeras dunas de las playas, vado de ríos, lagos y vasos reguladores de agua; implica que apartándose del respeto de la autonomía municipal, ya no será necesario utilizar los instrumentos de coordinación política y jurídica que establecen los artículos 115 y 116, fracción VII de la Constitución Federal, en una cuestión que precisamente se encuentra contemplada en los incisos g) e i) de la fracción V del artículo 115 constitucional.

Asimismo, habilitar a la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, para expedir y vigilar el cumplimiento de normas oficiales mexicanas en materia de homologación de terminología para la jerarquización de espacios públicos y equipamientos en los planes o programas de desarrollo urbano, o bien, de contenidos, metodologías y expresión gráfica para la elaboración de los planes y programas en la materia, y los criterios para su actualización con una visión de largo plazo; implica también una falta de respeto a la autonomía municipal, ya que no es necesario expedir normas que subordinen a las autoridades estatales o municipales en tales cuestiones, si la propia constitución federal establece instrumentos políticos y jurídicos que permiten acordar las medidas que resulten más convenientes para la conciliación de los intereses de las comunidades de un municipio o de una entidad federativa, con los del resto de las comunidades que integran la nación mexicana.

Por otro lado, también resultan contrarias a los principios constitucionales referidos al inicio de este apartado, las normas que se refieren a impulsar programas que propicien la uniformidad de trámites, permisos y autorizaciones en la materia; pues los fines que se buscan alcanzar mediante los referidos programas, deben procurarse mediante los instrumentos que la Constitución Federal autoriza, cono lo son los convenios de coordinación o de colaboración.

En otro tema, causa agravio el hecho de que en el contexto de la nueva Ley General de Asentamientos Humanos, se prevea en los artículos 8, fracción XVIII; 60, fracción VI y 117, (1) que la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, pueda formular recomendaciones para el cumplimiento de la política territorial de los asentamientos humanos y de los convenios y acuerdos que suscriban las autoridades pertenecientes al Ejecutivo Federal con los sectores público, social y privado en materia de Desarrollo Regional y urbano, así como determinar en su caso, las medidas correctivas procedentes; (2) que se obligue a la legislatura estatal a establecer como requisito para expedir las autorizaciones, licencias o permisos de uso de suelo, construcción, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, relotificaciones, condominios y para cualquier otra acción urbanística, la simplificación de las autorizaciones, permisos o licencias de las autoridades locales, atendiendo a las recomendaciones que se emitan en términos del artículo 147 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión; y (3) que la mencionada dependencia federal pueda hacer del conocimiento público su incumplimiento y aplicar las medidas correctivas por el hecho de que no se atiendan las recomendaciones a que se refiere esta ley.

Lo anterior, porque es evidente que el otorgamiento de esas facultades incumple con los principios que rigen las relaciones entre los distintos ámbitos de gobierno, además de ser incompatible con el principio democrático que rige nuestra forma de gobierno, pues se concede al Gobierno Federal prerrogativas que lo sitúan por encima de los Gobiernos Estatales y municipales.

APARTADO D

El Congreso de la Unión se extralimitó en el ejercicio de la facultad que le concede el artículo 73, fracción XXIX-C, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; vulnerando la forma de Estado Federal, ya que ejerció tal prerrogativa sin satisfacer los principios de certeza y seguridad jurídica, ni de razonabilidad y proporcionalidad jurídica, para justificar la restricción de las competencias constitucionales que tienen los Estados y Municipios en materia de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de desarrollo urbano en lo que concierne a su régimen interior.

Se estima inconstitucional que la nueva Ley General de Asentamientos Humanos prevea la existencia del instrumento normativo denominado “estrategia nacional de ordenamiento territorial”, a la par de otro ordenamiento de carácter normativo que se denomina “programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano”.

Es importante señalar que el instrumento denominado estrategia nacional de ordenamiento territorial y sus modificaciones, son aprobados por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano del Gobierno Federal, conjuntamente con el Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, y no es de carácter flexible, pues según el artículo 25 de la Ley General de Asentamientos Humanos, su visión debe tener un horizonte a veinte años del desarrollo nacional, y solo podrá ser revisado y, en su caso, actualizado cada seis años o cuando ocurran cambios profundos que puedan afectar la estructura territorial del país.

Su contenido debe orientar la delimitación y las características de las zonas metropolitanas estratégicas del país, plantear medidas para el desarrollo sustentable de las regiones del país en función de sus recursos naturales, de sus actividades productivas y del equilibrio entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales, así como proponer lineamientos para la dotación de infraestructura, equipamientos e instalaciones fundamentales para el desarrollo de las regiones del país.

Del análisis de la Ley General de Asentamientos Humanos se puede advertir que el Gobierno Federal puede participar en la identificación, delimitación y planeación de las zonas metropolitanas y conurbadas del país, sin importar si solo se encuentran en el territorio de una sola entidad federativa, mientras que el mismo Gobierno Federal, conjuntamente con el Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expide la denominada estrategia nacional de ordenamiento territorial, la cual indudablemente afectará las zonas metropolitanas del país por los alcances que tendrá la definición de los aspectos señalados en el párrafo anterior.

Causa agravio que las normas que definen que la estrategia nacional de ordenamiento territorial sea un instrumento de carácter no flexible, es decir, que solo pueda ser revisado y, en su caso, actualizado cada seis años o cuando ocurran cambios profundos que puedan afectar la estructura territorial del país, pues esta característica atenta contra el principio de dinamismo que reconoce nuestro sistema federal como forma de organización estatal; y si este instrumento normativo puede abordar asuntos que se contraigan a una sola entidad federativa y a los municipios que integran una zona metropolitana estratégica dentro del territorio de la misma entidad, resulta inconcuso que bajo los principios de solidaridad y federalismo cooperativo, las cuestiones relativas a las comunidades de una región o de algunas localidades ubicadas dentro de una misma entidad federativa, no deberían quedar enmarcadas dentro de una estrategia nacional, porque en ese supuesto, asuntos que correspondería abordar eficazmente a las autoridades políticas de esa categoría de comunidades (estatales y municipales), se verían impedidas de desarrollar de manera efectiva sus atribuciones en la materia de asentamientos humanos.

De hecho, los detalles de los asuntos de relevancia regional o local deberían ser abordadas en una estrategia nacional bajo el principio de que la delimitación competencial de las facultades concurrentes de la federación, Estados y Municipios en la materia de asentamientos humanos, particularmente la definición de los alcances de la autonomía estatal y municipal en lo que concierne a su régimen interior, frente a la función constitucional delegada al Congreso de la Unión para determinar la concurrencia de los tres ámbitos de gobierno, se debe definir bajo un criterio que atienda al tipo de decisión y al nivel apropiado de gobierno al que debería corresponder la adopción de ese tipo de decisiones, bajo los principios y conforme a los fines del sistema federal.

Además, el hecho de que la nueva Ley General de Asentamientos Humanos prevea la existencia de la “estrategia nacional de ordenamiento territorial”, a la par de otro ordenamiento de carácter normativo que se denomina “programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano” resulta inconstitucional, porque a partir de lo dispuesto en el artículo 26 de dicha ley se puede advertir que el “programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano” debe contener todo lo que concierna a la estrategia nacional para el adecuado desarrollo urbano.

En efecto, las fracciones II, IV, V, VII, VIII, IX, X, XI, y XII del artículo 26 de la Ley General de Asentamientos Humanos, permiten comprender que todo lo que se refiere a una política o estrategia nacional, debe estar contenida en el instrumento de carácter normativo denominado “programa nacional de ordenamiento territorial y urbano”, el cual además estará sometido permanentemente a un proceso de control y evaluación, de tal suerte que la previsión del instrumento normativo denominada “estrategia nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano” resulta incongruente y solo provoca una falta de certeza y un estado de inseguridad jurídica sobre los alcances y la eficacia de ambos instrumentos, sobre todo considerando la inflexibilidad de la estrategia nacional de ordenamiento territorial.

Por otro lado, resulta inconstitucional que, en el trámite del procedimiento de aprobación o modificación del proyecto de “estrategia nacional de ordenamiento territorial” solo se prevea su puesta en consulta con los Consejos Estatales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, habida cuenta que la ley impugnada no salvaguarda el principio democrático que constituye uno de los pilares de nuestra forma de gobierno, donde los municipios constituyen la base de la descentralización política y jurídica de las entidades federativas.

Luego, el hecho de que la ley impugnada prevea que la estrategia nacional de ordenamiento territorial deberá orientar la delimitación y caracterización de las zonas metropolitanas estratégicas, plantear medidas para el desarrollo sustentable de las regiones del país en función de sus recursos naturales, de sus actividades productivas y del equilibrio entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales, así como proponer lineamientos para la dotación de infraestructura para el desarrollo de las regiones del país, implica que el contenido de ese instrumento normativo afectará la vida de todos los municipios del país.

Esta situación obliga a que en la etapa de consulta del proyecto de estrategia nacional de ordenamiento territorial sea garantizado el derecho de cada ámbito de gobierno a ser escuchado por medio de sus representantes democráticamente elegidos, bajo el sistema de representación que la constitución federal establece.

Por ende, si en la Ley General de Asentamientos Humanos no se garantiza de alguna manera justa y equitativa que todos los municipios del país puedan ser escuchados durante la consulta de la estrategia nacional de ordenamiento territorial, conjuntamente con los titulares de los órganos primarios de los gobiernos de los Estados que sean elegidos por la vía democrática, resulta incuestionable que tal situación vulnera nuestro sistema federal y forma de gobierno.

En otro aspecto, son también inconstitucionales los artículos 8, fracción XXVII; 14; 15; 16; 17 y 18 de la Ley General de Asentamientos Humanos, porque la integración del denominado Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano no cumple ni salvaguarda el principio democrático, ni la forma representativa de gobierno.

Aunque el artículo 14 de la Ley General de Asentamientos Humanos establece que el Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano es una instancia de carácter “consultivo” de conformación plural y de participación ciudadana para la consulta, asesoría, seguimiento y evaluación de las políticas nacionales en la materia, no puede soslayarse que dicho consejo desarrollará funciones de autoridad federal al aprobar conjuntamente con la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano la estrategia nacional de ordenamiento territorial, así como ejercer las facultades que le concede el 16 de la ley impugnada, y si se toma en cuenta lo previsto en el propio artículo 14 y el diverso numeral 15 de la ley impugnada, sobre que dicho consejo es convocado por el titular de esa Secretaría y que el mismo determinará la forma de organización e integración del susodicho Consejo Nacional, resulta inconcuso que la Ley General de Asentamientos Humanos no cumple ni salvaguarda el principio democrático ni la forma representativa de gobierno.

Lo anterior, a pesar de que el artículo 15 de la Ley impugnada disponga que al ejercer la facultad discrecional de determinar la integración del Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, el titular de la referida secretaría deba atender a los principios de pluralidad y equidad de género, así como el régimen federal del país y la representatividad de los sectores público, social y privado; porque tal prevención no garantiza que los representantes políticos de todas y cada una de las comunidades regionales y locales se encuentren efectivamente representados.

Por ello consideramos que los requisitos mínimos para satisfacer adecuadamente el principio democrático y la forma representativa de gobierno, deben, por un lado, incluir que el Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano estará integrado por todos los Gobernadores de los Estados y de la Ciudad de México, o bien, por el representante que sea designado por la mayoría de la legislatura de la entidad federativa de que se trate; así como salvaguardar que las decisiones que emanen del citado consejo, que sean de verdadera

trascendencia nacional, sea aquella que resulte de la mayoría de los miembros que estén dotados de la legitimidad democrática que deriva del sistema representativo, sin perjuicio de que se prevea la obligación de valorar la opinión de los representantes de los sectores público, social y privado, entre los cuales también se deben de incluir las instituciones académicas y los expertos como se dispone respecto a la integración de los Consejos Estatales de Ordenamiento Territorial y desarrollo Urbano.

Por otro lado, es inconstitucional que en la ley impugnada se otorguen facultades al Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para (1) evaluar y opinar respecto a los planes y programas estatales y municipales en la materia de asentamientos humanos y de desarrollo urbano, así como de los presupuestos estatales y municipales destinados a programas y acciones urbanísticas; (2) conocer y opinar de las políticas o acciones de las instancias integrantes del propio consejo nacional, que ejecuten directamente o en coordinación con otras dependencias o entidades de los Estados o de los municipios; (3) conocer y opinar sobre los lineamientos, acuerdos y normas oficiales mexicanas emitidas por la secretaría; (4) conocer y opinar los convenios de zonas metropolitanas; conocer y opinar de la creación de nuevos centros de población; (5) proponer los cambios estructurales necesarios en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, de conformidad con los análisis que se realicen en la materia, así como del marco regulatorio federal, de las entidades federativas, de los municipios y de las demarcaciones territoriales; (6) proponer criterios para la planeación y ejecución de las políticas y programas de desarrollo urbano en lo regional, estatal, municipal y de las demarcaciones territoriales; y (7) solicitar y recibir información de las distintas dependencias y entidades que realizan programas y acciones de desarrollo urbano.

Esto es así, porque además de que la conformación del Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano no respeta los principios y valores de nuestro pacto fundamental, resulta evidente que sus facultades exceden el ámbito del interés nacional, permitiéndole adentrarse al conocimiento y evaluación de asuntos de interés estatal o municipal.

APARTADO E

El Congreso de la Unión se extralimitó en el ejercicio de la facultad que le concede el artículo 73, fracción XXIX-C, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; vulnerando la forma de Estado Federal, ya que ejerció tal prerrogativa sin satisfacer los principios de certeza y seguridad jurídica, ni de razonabilidad y proporcionalidad jurídica, para justificar la restricción de las competencias constitucionales que tienen los Estados y Municipios en materia de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de desarrollo urbano en lo que concierne a su régimen interior.

Los artículos 31, 32, 33, 34, 35 36, fracción I, 38 y 44 de la Ley General de Asentamientos Humanos establecen que en las zonas metropolitanas o de conurbación existirá una comisión de ordenamiento metropolitano o de conurbación, que estará integrada por representantes de la Federación, de los Gobiernos de los Estados y de los municipios que integren la zona de que se trate. Se reconoce que dichas zonas pueden comprender el territorio de una sola entidad federativa, o bien, de dos o más de ellas. En el segundo caso, se denominan zonas interestatales.

Entre las facultades de la llamada comisión de ordenamiento metropolitano o de conurbación, se encuentran las de formular y aprobar el programa de ordenación de la zona metropolitana, así como gestionar y evaluar su cumplimiento, programa al cual se tendrán que sujetar los municipios en cuanto a la formulación y aprobación de sus respectivos planes municipales, de centro de población o planes parciales

Asimismo, las disposiciones mencionadas revelan que la Secretaria de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano deberá emitir lineamientos a través de los cuales establecerá los métodos y procedimientos para medir y asegurar que los proyecto y acciones vinculados con políticas, directrices y acciones de interés metropolitano, cumplan con su objetivo de cobertura y guarden congruencia con los distintos niveles y ámbitos de planeación.

Pues bien, es de estimarse que los artículos 31, 32, 33, 34, 35 36, fracción I, 38 y 44 de la Ley General de Asentamientos Humanos, son contrarios a los fines del sistema federal, porque amplían de manera excesiva los poderes y oportunidades de la federación para interferir en cuestiones de carácter local.

Además, la Ley General de Asentamientos Humanos resulta inconstitucional porque rompe el equilibrio institucional de pesos y contrapesos, al conceder a la federación el poder de dictar unilateralmente normas que establezcan los métodos y procedimientos para evaluar los proyectos y acciones de interés metropolitano, cuando ha quedado establecido que una zona de este tipo puede quedar contenida dentro del territorio de una sola entidad federativa, situación por lo que resulta

ilegítimo que los poderes que representan a la comunidad nacional, puedan determinar el destino de una comunidad regional o local, o que puedan evaluar el cumplimiento de normas que pertenezcan a un ámbito distinto de planeación, en un contexto donde debe prevalecer el interés de las comunidades a las que se contraerán las consecuencias de las acciones relativas, si estas no tienen trascendencia nacional.

Por otro lado, el hecho de que en la Ley General de Asentamientos Humanos se otorgue a una comisión de representantes de los tres niveles de gobierno la facultad de formular y aprobar los planes o programas de ordenación de una zona metropolitana o de conurbación, sin garantizar que la integración de dicha comisión de ordenamiento metropolitano o de conurbación respete el principio democrático de gobierno y nuestro sistema federal y de descentralización política y administrativa al nivel municipal, contraviene los principios de certeza y seguridad jurídica, la ley impugnada omite precisar de forma clara y precisa la manera en que cada nivel de gobierno designará a sus representantes en esa comisión.

En ese orden de ideas, debe recordarse que el artículo 115, fracción I, párrafo primero de la Constitución Federal establece que las competencias constitucionales que se otorgan en la misma a favor de los municipios serán ejercidas de forma exclusiva por el Ayuntamiento. Por lo tanto, si para la integración de la comisión de ordenamiento metropolitano o de conurbación no se prevé la participación de los presidentes municipales de aquellos municipios que integren la respectiva zona metropolitana o de conurbación, por lo menos debe señalar que los representantes a que se refiere deben ser nombrados por la mayoría de los integrantes del pleno de los ayuntamientos.

Ahora bien, el hecho de que la comisión de ordenamiento metropolitano o de conurbación esté integrada por representantes de los tres niveles de gobierno, no es una razón suficiente para que la Ley General de Asentamientos Humanos soslaye la intervención de los ayuntamientos involucrados en una zona metropolitana o conurbada en la aprobación definitiva de los instrumentos normativos que emitan, porque siendo un principio constitucional que las competencias que se otorgan a favor de los municipios deben ser ejercidas de forma exclusiva por el ayuntamiento, es indudable que el proyecto de plan o programa que formulen los representantes de cada nivel de gobierno como miembros de la mencionada comisión debe contar una vez agotado el periodo de consulta pública, con la aprobación definitiva de todos los ayuntamientos de los municipios involucrados.

APARTADO F.

El Congreso de la Unión se extralimitó en el ejercicio de la facultad que le concede el artículo 73, fracción XXIX-C, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; vulnerando la forma de Estado Federal, ya que ejerció tal prerrogativa sin satisfacer los principios de certeza y seguridad jurídica, ni de razonabilidad y proporcionalidad jurídica, para justificar la restricción de las competencias constitucionales que tienen los Estados y Municipios en materia de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de desarrollo urbano en lo que concierne a su régimen interior.

En el **artículo 75, fracción VI de la Ley General de Asentamientos Humanos**, establece que los espacios públicos destinados a la recreación, el deporte y zonas verdes destinados a parques, jardines o zonas de esparcimiento, no podrán ser destinados a otro uso, situación que contraviene la autonomía municipal, en lo que se refiere a la libre administración de sus bienes; así como respecto de la potestad de aprobar y administrar la zonificación y los usos del suelo, con el propósito de cumplir con los fines del artículo 27, párrafo tercero de la Constitución Federal.

Lo anterior, porque anula de forma absoluta las facultades constitucionales que tiene el municipio respecto a la libre disposición y administración de sus bienes inmuebles, así como para formular, aprobar y administrar la zonificación y sus planes de desarrollo urbano municipal, y de autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, conforme a lo dispuesto en el artículo 115, fracciones II, inciso b); y V, inciso a) y d) y último párrafo de la Constitución Federal.

APARTADO G

El Congreso de la Unión se extralimitó en el ejercicio de la facultad que le concede el artículo 73, fracción XXIX-C, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; vulnerando la forma de Estado Federal, ya que ejerció tal prerrogativa sin satisfacer los principios de certeza y seguridad jurídica, ni de razonabilidad y proporcionalidad jurídica, para justificar la restricción de las competencias constitucionales que tienen los Estados y Municipios en materia de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de desarrollo urbano en lo que concierne a su régimen interior.

El **artículo 71, fracción III de la Ley General de Asentamientos Humanos**, establece que las políticas y programas de movilidad deberán promover los usos de suelo mixtos, la distribución jerárquica de equipamientos, favorecer una mayor flexibilidad en la alturas y densidades de edificaciones **y evitar la imposición de cajones de estacionamiento.**

Estimamos que resulta inconstitucional la norma que obliga a evitar requerir cajones de estacionamiento las acciones urbanas que, por sus características, generen una demanda de espacios de estacionamiento.

Resulta inconstitucional que una ley de carácter general se dedique a regular detalladamente aspectos tan específicos del planeamiento urbano, porque hace nugatorias las facultades que, por disposición constitucional se encuentran reservadas a los Estados y Municipios en materia de planeación y zonificación, así como de usos y destinos del suelo.

APARTADO H

El Congreso de la Unión se extralimitó en el ejercicio de la facultad que le concede el artículo 73, fracción XXIX-C, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; vulnerando la forma de Estado Federal, ya que ejerció tal prerrogativa sin satisfacer los principios de certeza y seguridad jurídica, ni de razonabilidad y proporcionalidad jurídica, para justificar la restricción de las competencias constitucionales que tienen los Estados y Municipios en materia de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de desarrollo urbano en lo que concierne a su régimen interior.

De manera particular, nos inconformamos con el hecho de que la nueva Ley General de Asentamientos Humanos prive a los Estados y Municipios de la prerrogativa constitucional de imponer modalidades a la propiedad privada conforme lo dicte el interés público.

Pues bien, los artículos 3, fracción XL; 4, fracciones III y X; 5; 6 último párrafo; 7; 10; 11; 52, fracciones I y VII; 53, fracciones IV y V, y 59 de la Ley General de Asentamientos Humanos, resultan inconstitucionales, porque impiden que los Estados y Municipios impongan modalidades a la propiedad privada en su respectivo ámbito de competencias, y además, obliga a compensar o indemnizar a los propietarios de los predios o áreas de terreno que sufran meras restricciones o limitaciones al ejercicio de su derecho de propiedad, confundiendo lo que es una imposición de una modalidad al derecho de propiedad, con un acto expropiatorio.

En efecto, tal como se explicó con anterioridad, la ley impugnada elimina la necesidad de administrar los usos y destinos del suelo mediante usos de suelo permitidos, condicionados y prohibidos, así como las compatibilidades de los que, siendo permitidos, no son predominantes pueden estar mezclados con los predominantes, situación que en la práctica anula la posibilidad de imponer adecuadamente las modalidades a la propiedad que dicte el interés público.

Así es, teniendo presente que la determinación, administración y control de la zonificación, así como la asignación de usos y destinos y el aprovechamiento de áreas y predios de los centros de población constituyen los aspectos fundamentales de mayor importancia en el planeamiento urbano, así como en el cumplimiento y ejecución de las disposiciones relativas.

Al condicionar la Ley General de Asentamientos Humanos el ejercicio de las potestades normativas y administrativas de los Estados y Municipios en materia de asentamientos humanos, mediante diversas normas que, en su conjunto, imponen las obligaciones de flexibilizar y promover los usos de suelo mixtos, la densificación de construcciones, la prohibición expresa de no separar los usos de suelo residencial comerciales y centros de trabajo, es evidente que los Estados y Municipios son convertidos en meros aplicadores de las decisiones del Congresos de la Unión, bajo un espíritu de desregulación de las acciones de los particulares en materia de desarrollo urbano.

A la anterior situación se añade el hecho de que la ley impugnada, al definir como “principio” de política pública el llamado “derecho a la propiedad urbana”, omite precisar en la concepción los límites de este derecho, que los Estados y Municipios también pueden imponer modalidades a la propiedad privada a través de las leyes, reglamentos, planes o programas y demás disposiciones administrativas de carácter general

Lo anterior causa agravio a los intereses que representamos porque en ninguno de los artículos 3, fracción XL; 4, fracciones III y X; 5; 6 último párrafo; 7; 10; 11; 52, fracciones I y VII; 53, fracciones IV y V, y 59 de la Ley General de Asentamientos Humanos, se precisa que los Estados y Municipios podrán limitar el ejercicio del derecho de propiedad al desarrollar sus funciones mediante el establecimiento de usos y destinos permitidos, condicionados y prohibidos, así como disposiciones que establezcan la forma de garantizar la adecuada mezcla de usos y destinos permitidos y condicionados, o la compatibilidad entre los usos y destinos permitidos, así como las densidades de población y construcción, entre otras.

Por el contrario, al hablar la ley impugnada en su artículo 6 de las causas de utilidad pública, en su último párrafo se hace una referencia a la indemnización por la expropiación, mientras que al hablar de la zonificación primaria en el artículo 59, establece la obligación de compensar a los propietarios por precisar las zonas de salvaguarda y derechos de vía o los polígonos de amortiguamiento industrial.

De tal suerte que una interpretación extremadamente liberal de la nueva Ley General de Asentamientos Humanos, significaría que la ley impugnada no solo impide a los Estados y Municipios ejercer su atribución de imponer modalidades a la propiedad privada, sino que también se constituye en favor de los particulares un derecho a ser compensados o indemnizados, por el solo hecho de planificar el desarrollo urbano en aras de salvaguardar el interés público, conforme a los principios y fines del artículo 27, párrafo tercero de la constitución Federal.

SEGUNDO. Violación a los principios de división de poderes, de articulación de los órdenes de gobierno en el sistema federalista de forma de gobierno, de autonomía municipal (en su vertiente de autotutela administrativa) y de supremacía constitucional.

El Congreso de la Unión se extralimitó en el ejercicio de la facultad que le concede el artículo 73, fracción XXIX-C, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; vulnerando la forma de Estado Federal, ya que ejerció tal prerrogativa sin satisfacer los principios de certeza y seguridad jurídica, ni de razonabilidad y proporcionalidad jurídica, para justificar la restricción de las competencias constitucionales que tienen los Estados y Municipios en materia de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de desarrollo urbano en lo que concierne a su régimen interior.

El artículo 60, fracción VII, de la Ley General impugnada establece que la ley local señalará los requisitos para las autorizaciones, licencias, o permisos de uso de suelo, construcción, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, relotificaciones, condominios y para cualquier otra acción urbanística; requisitos entre los cuales se encuentre el de definir los casos y condiciones para la suspensión y clausura de las obras en ejecución que, en todo caso dispone, deberán ser producto de resolución judicial.

Esta disposición viene acompañada de los artículos 10, fracción XX; 11, fracción XIX y 108 del mismo ordenamiento que, en esencia, pretende impedir que los Estados y Municipios puedan ejercer, respecto a los gobernados, su potestad sancionadora en materia de asentamientos humanos y de desarrollo urbano, derivado de lo que resulte del ejercicio de sus facultades de inspección, control y vigilancia.

En ese contexto, las autoridades administrativas ya no podrán imponer medidas de seguridad como suspensiones y clausuras, pues solo cabría hacerlo como sanciones, siempre y cuando sean producto de una resolución judicial.

Con lo anterior, el Congreso de la Unión obliga a las legislaturas estatales a reformar las constituciones de sus estados y las leyes orgánicas de los poderes judiciales locales, para adecuar su competencia al conocimiento de un asunto de naturaleza administrativa, donde se encuentra involucrado el ejercicio de la potestad administrativa estatal o municipal, impidiendo con ello que éstas puedan ejercer la autotutela administrativa.

Con ello, se afecta también el ámbito de competencias de los tribunales de lo contencioso administrativo, estatales y municipales que, siendo formalmente administrativos, no pueden catalogarse como órganos judiciales, razón por lo cual ya no podrán conocer de los conflictos entre la administración pública estatal o municipal y los particulares, cuando las normas de que se traten conciernan a la materia de la ley impugnada.

De esta forma, las disposiciones impugnadas resultan inconstitucionales, pues el Congreso de la Unión se arroga indebidamente facultades para diseñar el régimen interior de los Estados, e impide que en materia de asentamientos humanos las autoridades estatales y municipales ejerzan por sí y ante sí, sus potestades administrativas y ejecutivas para imponer medidas de seguridad y sanciones administrativas a los particulares que infrinjan las disposiciones en materia de asentamientos humanos.

TERCERO. Violación a los principios de división de poderes, de articulación de los órdenes de gobierno en el sistema federalista de forma de gobierno, de autonomía municipal y de supremacía constitucional, en relación con la violación de Tratados Internacionales.

El Congreso de la Unión se extralimitó en el ejercicio de la facultad que le concede el artículo 73, fracción XXIX-C, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; vulnerando la forma de Estado Federal, ya que ejerció tal prerrogativa sin satisfacer los principios de certeza y seguridad jurídica, ni de razonabilidad y proporcionalidad jurídica, para justificar la restricción de las competencias constitucionales que tienen los Estados y Municipios en materia de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de desarrollo urbano en lo que concierne a su régimen interior.

De lo expuesto en los conceptos de invalidez primero y segundo de la demanda, se revela que la Ley General de Asentamientos Humanos transgrede el artículo 23, punto 1, inciso a) de la Convención Americana de Derechos Humanos, en relación con lo previsto en las Directrices Internacionales sobre Descentralización y Fortalecimiento de las Autoridades Locales, expedidas por el Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, así como con la Declaración de Quito sobre Ciudades y Asentamientos Humanos Sostenibles, aprobada el veinte de octubre de dos mil dieciséis, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (HABITAT III), en el marco del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos.

Al comparar el enfoque y las premisas de las que partía la abrogada Ley General de Asentamientos Humanos, con las premisas y el enfoque de la Ley General impugnada, es posible advertir que se viola el principio de progresividad, en cuanto a descentralización política se refiere, porque además de que la autonomía de los Estados y municipios no se ve fortalecida, la participación ciudadana se verá reducida en la práctica.

Del análisis sistemático y comparativo de la abrogada Ley General de Asentamientos Humanos frente a la nueva Ley General de la materia, se puede advertir que en esta última existe un paralelismo de intención que se dirige a desvirtuar o distorsionar el espíritu democrático del sistema federal, de nuestra forma de gobierno y del régimen constitucional conforme al cual se reconoce la autonomía municipal, inclusive el propio sistema constitucional de concurrencia; intención que, apartándose del espíritu de colaboración y cooperación federalista, pretende subordinar a las autoridades políticas estatales y municipales, como al mismo pueblo soberano a un esquema de mera ejecución de los designios de los poderes federales y a su simple expectación, respectivamente.

En efecto, mientras por un lado, la nueva Ley General de Asentamientos Humanos restringe y anula el ámbito de libertad política y jurídica de los Estados y Municipios para la construcción de sus respectivos ordenamientos jurídicos en materia de asentamientos humanos y de desarrollo urbano, por otro lado, la misma ley impugnada reduce la participación ciudadana al mero análisis y reflexión de la problemática urbana, por lo que ahora los ciudadanos no pueden hacer ni exigir a las autoridades locales, propuestas en aspectos relevantes como la determinación y control de la zonificación, usos y destinos de áreas y predios de los centros de población, ni la construcción y mejoramiento de la vivienda de interés social y popular, en comparación con los derechos que comprendía la participación ciudadana en la abrogada Ley General de Asentamientos Humanos.

Efectivamente, al condicionar la nueva Ley General de Asentamientos Humanos el ejercicio de las potestades normativas y administrativas de los Estados y Municipios en materia de asentamientos humanos, mediante diversas normas que, en su conjunto, imponen la obligación de flexibilizar y promover los usos de suelo mixtos y la densificación de construcciones, así como la prohibición expresa y categórica de separar los usos de suelo residencial comerciales y de centros de trabajo, es evidente que los Estados y Municipios son convertidos en meros aplicadores de las decisiones del Congreso de la Unión, bajo un espíritu de desregulación de las acciones de los particulares en materia de desarrollo urbano.

CUARTO. Violaciones al proceso legislativo de la Ley General impugnada. En el cuarto y último apartado de la demanda, el actor manifiesta lo siguiente:

En la aprobación de la Ley General de Asentamientos Humanos no se respetaron las formalidades del proceso legislativo que se prevén en la Ley Orgánica del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, y en el Reglamento para el Gobierno Interior del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. Lo anterior, pues las Cámaras de Diputados y Senadores del Congreso Federal, discutieron y aprobaron los respectivos dictámenes de las Comisiones Legislativas, sin publicar con la debida anticipación en las gacetas parlamentarias los proyectos de la nueva Ley General de Asentamientos Humanos, por lo que es claro que los diputados y senadores aprobaron la ley impugnada, sin tener el tiempo suficiente para leer y comprender los alcances de dicho ordenamiento.

Además, dice que ni la iniciativa de la Ley General de Asentamientos Humanos, ni la minuta de su proyecto, fueron turnadas a las Comisiones de Puntos Constitucionales de las Cámaras que integran el Congreso de la Unión, no obstante que, por razón de su materia, le correspondía conocer de ellas.

Adicionalmente, en el apartado de normas, actos u omisiones cuya invalidez se reclama, señala la omisión del Poder Ejecutivo Federal de formular al Congreso las observaciones a que se refiere el apartado “A” del artículo 72 de la Constitución Federal, respecto de la ley impugnada.

CUARTO. Radicación, turno y admisión. Mediante proveído de Presidencia de veintitrés de enero de dos mil diecisiete, se ordenó formar y registrar el expediente relativo a esta constitucional bajo el número **22/2017** y se designó a la Ministra Margarita Beatriz Luna Ramos como instructora del procedimiento.[1]

Por auto de veinticinco de enero de dos mil diecisiete, la Ministra Instructora admitió a trámite la demanda; ordenó emplazar a las autoridades demandas para que formularan su contestación; y dar vista a la, entonces, Procuraduría General de la República para que manifestara lo que a su representación correspondiera.[2]

QUINTO. Contestación del Poder Ejecutivo Federal. El trece de marzo de dos mil diecisiete, el Consejero Jurídico del Ejecutivo Federal, en representación del Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, dio contestación a la demanda de cuenta[3], la cual se tuvo por recibida mediante acuerdo del quince de marzo de dos mil diecisiete.

SEXTO. Contestación de la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión. El catorce de marzo de dos mil diecisiete, la Presidenta de la Mesa Directiva y representante legal de la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión, dio contestación a la demanda[4], la cual se tuvo por recibida mediante acuerdo del quince de marzo de dos mil diecisiete.

SÉPTIMO. Contestación de la Cámara de Senadores del Congreso de la Unión. El catorce de marzo de dos mil diecisiete, el Presidente de la Mesa Directiva y representante legal de la Cámara de Senadores del Congreso de la Unión, dio contestación a la demanda[5], la cual se tuvo por recibida mediante acuerdo del quince de marzo de dos mil diecisiete.

OCTAVO. Opinión del Procurador General de la República: Este funcionario emitió opinión en el sentido de que debe declararse la validez de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.[6]

NOVENO. Cierre de instrucción. Substanciado el procedimiento en la presente controversia constitucional, el veintisiete de abril de dos mil diecisiete, se llevó a cabo la audiencia prevista en los artículos 29 de la Ley Reglamentaria de las Fracciones I y II del Artículo 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en la que, en términos del artículo 34 del mismo ordenamiento legal, se hizo relación de los autos, se tuvieron por exhibidas y admitidas las pruebas ofrecidas y se puso el expediente en estado de resolución.[7]

DÉCIMO. Ampliación de demanda. El veintidós de enero de dos mil dieciocho, el Municipio actor presentó ampliación de demanda, la cual, mediante acuerdo de veintinueve de enero siguiente, se desechó por improcedente, en términos del artículo 19, de la fracción VIII, de la Ley Reglamentaria de la materia.

DÉCIMO PRIMERO. Returno. Por auto de catorce de marzo de dos mil diecinueve dictado por el Presidente de este Alto Tribunal, se returnó el presente asunto a la Ministra Yasmín Esquivel Mossa, al sustituir a la Ministra en retiro Margarita Beatriz Luna Ramos.

CONSIDERANDO

PRIMERO. Competencia. Este Tribunal Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación es competente para conocer y resolver la presente controversia constitucional, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 105, fracción I, inciso b), de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos[8]; 10, fracción I[9] y 11, fracción V[10], de la Ley Orgánica del Poder Judicial de la Federación, en relación con el Punto Tercero y el Punto Segundo, fracción I, del Acuerdo General número 5/2013 del Tribunal Pleno, publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiuno de mayo de dos mil trece, toda vez que se plantea una

---

[1] Foja 268 del expediente principal.

[2] Fojas 269 y 270 del expediente principal.

[3] Fojas 301 a 403 del expediente principal.

[4] Fojas 456 a 562 del expediente principal.

[5] Fojas 566 a 663 del expediente principal.

[6] Fojas 737 a 785 del expediente principal.

[7] Fojas 792 a 794 del expediente principal.

[8] "**Artículo 105**. La Suprema Corte de Justicia de la Nación conocerá, en los términos que señale la ley reglamentaria, de los asuntos siguientes: I. De las controversias constitucionales que, con excepción de las que se refieran a la materia electoral, se susciten entre : [**…**]
b) La Federación y un Municipio; [**…**]"

[9] "**Artículo 10**. La Suprema Corte de Justicia conocerá funcionando en Pleno: I. De las controversias constitucionales y acciones de inconstitucionalidad a que se refieren las fracciones I y II del artículo 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; [**…**]"

[10] "**Artículo 11**. El Pleno de la Suprema Corte de Justicia velará en todo momento por la autonomía de los órganos del Poder Judicial de la Federación y por la independencia de sus miembros, y tendrá las siguientes atribuciones: [**…**]
V. Remitir para su resolución los asuntos de su competencia a las Salas a través de acuerdos generales. Si alguna de las Salas estima que el asunto remitido debe ser resuelto por la Suprema Corte de Justicia funcionando en Pleno, lo hará del conocimiento de este último para que determine lo que corresponda. [**…**]"

controversia constitucional entre el Municipio de General Escobedo, Nuevo León, en contra de los Poderes Legislativo y Ejecutivo Federales, habida cuenta que se plantea la inconstitucionalidad de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, publicada en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis, por considerar que transgrede diversas competencias municipales.

SEGUNDO. Oportunidad. En torno a este aspecto, del escrito de demanda se advierte que el Municipio actor impugna diversas disposiciones de la **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (en lo sucesivo, Ley General de Asentamientos Humanos)**.

De conformidad con la fracción II del artículo 21 de la Ley Reglamentaria de la materia[11], **tratándose de normas generales, la demanda deberá promoverse a partir del día siguiente de la fecha de su publicación, o del día siguiente al en que se produzca el primer acto de aplicación de la norma que dé lugar a la controversia**.

En el caso, la Ley General impugnada se publicó en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis, por lo que el plazo legal de treinta días hábiles para promover este medio de control constitucional transcurrió del martes veintinueve de noviembre de dos mil dieciséis al martes veinticuatro de enero de dos mil diecisiete[12]; por tanto, al haberse presentado la demanda de controversia constitucional el veinte de enero de dos mil diecisiete, debe concluirse que **fue promovida oportunamente**[13].

TERCERO. Legitimación activa. Enseguida se aborda el estudio de la legitimación de quien promovió la controversia constitucional.

El artículo 105, fracción I, inciso i), de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos[14] prevé que este Tribunal Constitucional es competente para conocer de las controversias constitucionales que se susciten entre un Estado y uno de sus municipios, en relación con la constitucionalidad de sus actos.

Por su parte, de acuerdo con los artículos 10, fracción I y 11, párrafo primero, de la Ley Reglamentaria que rige a las controversias constitucionales[15], **el actor deberá comparecer a juicio por conducto de los funcionarios que, en términos de las normas que lo rigen, estén facultados para representarlo** y, en todo caso, se presumirá que quien comparece a juicio goza de la representación legal y cuenta con la capacidad para hacerlo, salvo prueba en contrario.

En el caso, suscriben la demanda de controversia constitucional, Clara Luz Flores Carrales y Lucía Aracely Hernández López, en su carácter de Presidenta Municipal y Síndica Segunda, respectivamente, del Ayuntamiento del Municipio actor, lo que acreditan con el Acta de Sesión de Cabildo número 81 de treinta de octubre de dos mil quince, de cuya lectura se desprende que las promoventes fueron electas para ocupar los cargos que ostentan en el período comprendido de octubre de dos mil quince a octubre de dos mil dieciocho.[16]

Ahora, conforme al artículo 34, fracción I, de la Ley de Gobierno Municipal del Estado de Nuevo León[17], la representación del Ayuntamiento será ejercida de manera mancomunada por el Presidente Municipal y el Síndico o Síndico Segundo según corresponda; por tanto, en el caso, **quienes suscriben la demanda de esta controversia cuentan con legitimación activa para promoverla**.

---

[11] "Artículo 21. El plazo para la interposición de la demanda será: [**…**]
II. Tratándose de normas generales, de treinta días contados a partir del día siguiente a la fecha de su publicación, o del día siguiente al en que se produzca el primer acto de aplicación de la norma que dé lugar a la controversia, y [**…**]".

[12] Se deben descontar del cómputo respectivo los días tres, cuatro, diez y once, de diciembre de dos mil dieciséis; siete, ocho, catorce, quince, veintiuno y veintidós de enero de dos mil diecisiete, por ser inhábiles, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 2° y 3° de la Ley Reglamentaria de las Fracciones I y II del Artículo 105 de la Constitución Federal en relación con el 163 de la Ley Orgánica del Poder Judicial de la Federación, así como del dieciséis de diciembre de dos mil dieciséis al primero de enero de dos mil diecisiete, por corresponder al segundo periodo de receso de la Suprema Corte de Justicia de la Nación.

[13] Esto se advierte del sello estampado al reverso de la hoja 223 del expediente principal.

[14] **Constitución Federal**.
*"**Artículo 105.** La Suprema Corte de Justicia de la Nación conocerá, en los términos que señale la ley reglamentaria, de los asuntos siguientes:*
I.** De las controversias constitucionales que, con excepción de las que se refieran a la materia electoral, se susciten entre**: (…)
***i).** Un Estado y uno de sus municipios, sobre la constitucionalidad de sus actos o disposiciones generales; (…)"*

[15] **Ley Reglamentaria de la materia**.
***"Artículo 10.** Tendrán el carácter de parte en las controversias constitucionales:*
***I.** Como actor, la entidad, poder u órgano que promueva la controversia; (…).*
***Artículo 11.** El actor, el demandado y, en su caso, el tercero interesado deberán comparecer a juicio por conducto de los funcionarios que, en términos de las normas que los rigen, estén facultados para representarlos. En todo caso, se presumirá que quien comparezca a juicio goza de la representación legal y cuenta con la capacidad para hacerlo, salvo prueba en contrario. (…)."*

[16] Fojas 259 a 267 del expediente principal.

[17] **Ley de Gobierno Municipal del Estado de Nuevo León**.
*"**Artículo 34.** Para el ejercicio de la personalidad jurídica del Municipio, se atenderá a los siguientes supuestos:*
*I. **Representación del Ayuntamiento: Será ejercida de manera mancomunada por el Presidente Municipal y el Síndico o Síndico Segundo según corresponda**; y podrá delegarse esta representación en favor de cualquier integrante del Ayuntamiento, en cuyo caso, se requiere acuerdo del propio Ayuntamiento; (…)"*

Es aplicable la **jurisprudencia P./J. 44/97**, emitida por el Pleno de esta Suprema Corte de Justicia de la Nación, de rubro: ***"CONTROVERSIA CONSTITUCIONAL. LEGITIMACIÓN PROCESAL PARA PROMOVERLA. LA TIENEN EL PRESIDENTE MUNICIPAL Y EL SÍNDICO DEL AYUNTAMIENTO (LEGISLACIÓN DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN)."*** (Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Novena Época, Tomo V, junio de mil novecientos noventa y siete, página 418, registro 198444).

CUARTO. Legitimación pasiva. Ahora se procede al análisis de la legitimación de las autoridades demandadas, al ser un presupuesto necesario para la procedencia de este medio de impugnación.

El artículo 105, fracción I, inciso i) [18], de la Constitución Federal dispone que esta Suprema Corte de Justicia de la Nación conocerá, en los términos que señale la ley reglamentaria, de las controversias constitucionales que se susciten entre un Estado y uno de sus municipios, sobre la constitucionalidad de sus actos o disposiciones generales.

Por su parte, los artículos 10, fracción II y 11, párrafo primero[19], de la mencionada Ley Reglamentaria, dice que serán demandados en las controversias constitucionales, las entidades, poderes u órganos que hubiesen emitido y promulgado la norma general o pronunciado el acto impugnado, los cuales deberán comparecer a juicio por conducto de los funcionarios que, en términos de las normas que los rigen, estén facultados para representarlos.

En este asunto son autoridades demandadas los Poderes Ejecutivo y Legislativo Federales a quienes se les atribuye la expedición, promulgación y publicación de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

Por el **Poder Ejecutivo Federal** compareció Alfonso Humberto Castillejos Cervantes, en su carácter de Consejero Jurídico de dicho Poder, lo que acredita con la copia certificada de su nombramiento expedido por el Presidente de los Estados Unidos Mexicanos el cuatro de diciembre de dos mil doce[20]; aunado a ello, cabe señalar que el nueve de enero de dos mil uno fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el ***"Acuerdo por el que se establece que el Consejero Jurídico del Ejecutivo Federal tendrá la representación del Presidente de los Estados Unidos Mexicanos en los asuntos que se mencionan"***[21], dentro de los que se incluyen las controversias constitucionales y acciones de inconstitucionalidad a que se refiere el artículo 105 de la Constitución Federal; por tanto, resulta claro que **dicha autoridad cuenta legitimación pasiva en este asunto**.

Respecto a la **Cámara de Diputados del Congreso de la Unión** compareció María Guadalupe Murguía Gutiérrez, quien se ostenta como Presidenta de su Mesa Directiva, lo que acredita mediante copia certificada del Diario de Debates de dicho órgano legislativo, de veintiocho de febrero de dos mil diecisiete, relativo a la toma de protesta de esa funcionaria para ocupar dicho cargo[22]; además, ejerce su representación legal en términos del artículo 23, numeral 1, inciso l), de la Ley Orgánica del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos[23]; por tanto, **cuenta con la legitimación procesal para comparecer en el presente juicio constitucional en representación de la Cámara de Diputados**.

---

[18] **Constitución Federal**.
*"**Artículo 105**.- La Suprema Corte de Justicia de la Nación conocerá, en los términos que señale la ley reglamentaria, de los asuntos siguientes:*
I.** De las controversias constitucionales que, con excepción de las que se refieran a la materia electoral, se susciten entre: **(…)
i)**. Un Estado y uno de sus municipios, sobre la constitucionalidad de sus actos o disposiciones generales; **(…)

[19] **Ley Reglamentaria de la materia**.
*"**Artículo 10.** Tendrán el carácter de parte en las controversias constitucionales: **(…)***
***II.** Como demandado, la entidad, poder u órgano que hubiere emitido y promulgado la norma general o pronunciado el acto que sea objeto de la controversia; **(…)**.*
*"**Artículo 11.** El actor, el demandado y, en su caso, el tercero interesado deberán comparecer a juicio por conducto de los funcionarios que, en términos de las normas que los rigen, estén facultados para representarlos. En todo caso, se presumirá que quien comparezca a juicio goza de la representación legal y cuenta con la capacidad para hacerlo, salvo prueba en contrario. **(…)**"*

[20] Foja 303 del expediente principal.

[21] "ACUERDO
ÚNICO.- El Consejero Jurídico del Ejecutivo Federal tendrá la representación del Presidente de los Estados Unidos Mexicanos ante la Suprema Corte de Justicia de la Nación, en las controversias constitucionales y acciones de inconstitucionalidad a que se refiere el artículo 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en las que el titular del Ejecutivo Federal sea parte o requiera intervenir con cualquier carácter, salvo en las que expresamente se le otorgue dicha representación a algún otro servidor público.
La representación citada se otorga con las más amplias facultades, incluyendo la de acreditar delegados que hagan promociones, concurran a audiencias, rindan pruebas, formulen alegatos y promuevan incidentes y recursos, así como para que oigan y reciban toda clase de notificaciones, de acuerdo con los artículos 4o., tercer párrafo, y 11, segundo párrafo, de la Ley Reglamentaria de las Fracciones I y II del Artículo 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos".

[22] Fojas 563 y 564 del expediente principal.

[23] **Ley Orgánica del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos**.
*"**Artículo 23**.*
*1. **Son atribuciones del Presidente de la Mesa Directiva** las siguientes: **(…)***
*l) **Tener la representación legal de la Cámara** y delegarla en la persona o personas que resulte necesario; **[…]**"*

Por la **Cámara de Senadores del Congreso de la Unión**, compareció Pablo Escudero Morales, con el carácter de Presidente de la Mesa Directiva, lo que acredita con la copia certificada del acta de la junta previa de dicho órgano legislativo, de treinta y uno de agosto de dos mil dieciséis, de la cual se desprende su designación para el cargo que ostenta[24]; y de conformidad con los artículos 67, numeral 1 de la Ley Orgánica del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos[25], ejerce su representación legal; por tanto, cuenta **con legitimación procesal para comparecer en este asunto, en representación de la Cámara de Senadores**.

QUINTO. Causales de improcedencia. En este apartado se analizan las causales de improcedencia alegadas por las autoridades demandadas, así como aquellas que este Alto Tribunal advierta de oficio.

A. Causales invocadas por el Ejecutivo Federal.

En primer término, el Poder Ejecutivo Federal alega la **falta de interés legítimo del actor** para promover esta instancia constitucional, al considerar que los conceptos de invalidez formulados en su demanda no solo están relacionados con su esfera de atribuciones, sino de todos los municipios, de los Estados, de los Poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, así como con los derechos de la ciudadanía, de manera que carece de interés legítimo para acudir en el presente juicio constitucional, alegando supuestas violaciones de su competencia constitucional.

Lo anterior es **infundado**, pues tal y como lo aduce el propio Poder Ejecutivo Federal, en diversas partes de la demanda el actor refiere que la Ley General impugnada afecta sus competencias constitucionales; aunado a alegar que se afectan los derechos de la ciudadanía en general, en lo que respecta a su participación en diversos aspectos vinculados con la planeación y el desarrollo urbano; sin embargo, en este último aspecto, se advierten que tales transgresiones las vincula con el ejercicio de competencias municipales que le corresponden al ente municipal en términos de lo dispuesto en la Constitución Federal.

Cabe resaltar que, en diversas partes de la demanda, el Municipio actor señala que, la Ley General impugnada, al condicionar el ejercicio de las potestades de los Estados y municipios en materia de asentamientos humanos mediante diversas normas que, **en su conjunto,** imponen la obligación de flexibilizar los usos de suelo mixtos, la densificación de construcciones, así como la prohibición expresa de separar los usos de suelo residencial, comerciales y centros de trabajo, convierte a los Estados y Municipios en meros ejecutores de las decisiones del Congreso Federal, lo cual, a su parecer, es resultado de la desregulación de las acciones de los particulares en materia de desarrollo urbano.

De esta forma se advierte que el municipio actor controvierte la afectación que, **como sistema normativo**, produce la Ley General de Asentamientos Humanos en las competencias de las entidades federativas y los municipios, concretamente mediante el nuevo modelo de desarrollo urbano que se regula en dicho ordenamiento y que, a consideración del municipio actor, se intenta imponer a dichos órdenes de gobierno mediante diversas disposiciones de la ley impugnada **vistas en su conjunto.**

De lo anterior se advierte que los motivos de invalidez que formula el demandante por la invasión a sus competencias constitucionales los relaciona, a su vez, con una transgresión a las competencias asignadas por la Constitución Federal a las entidades federativas en materia de asentamientos humanos, lo que a su juicio tiene su origen en diversas disposiciones de la ley impugnada que, **en su conjunto**, fomentan una concentración de atribuciones en beneficio de los Poderes Federales en perjuicio del ente municipal.

En esos términos, al no advertirse de forma clara que las presuntas transgresiones a las competencias constitucionales asignadas a las entidades federativas, así como a la participación ciudadana en materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano, no afecten de forma alguna las competencias constitucionales del municipio actor, no puede concluirse que este carezca de interés legítimo para promover la presente controversia constitucional en los términos propuestos en su demanda.

---

[24] Páginas 664 a 666 del expediente principal.

[25] **Ley Orgánica del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos**.
*"**Artículo 67**.*
*1. **El Presidente de la Mesa Directiva es el Presidente de la Cámara y su representante jurídico**; **en él se expresa la unidad de la Cámara de Senadores**. En su desempeño, deberá hacer prevalecer el interés general de la Cámara por encima de los intereses particulares o de grupo, para lo cual, además de las facultades específicas que se le atribuyen en el artículo anterior, tendrá las siguientes atribuciones: (...)".*

En tal virtud, **dado que los planteamientos expuestos por el Municipio actor entrañan el estudio de fondo del asunto**, se desestima la causal de improcedencia alegada, siendo aplicable la **jurisprudencia P./J. 92/99**, de rubro: ***"CONTROVERSIA CONSTITUCIONAL. SI SE HACE VALER UNA CAUSAL DE IMPROCEDENCIA QUE INVOLUCRA EL ESTUDIO DE FONDO, DEBERÁ DESESTIMARSE."*** (Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta. Novena Época, Tomo X, septiembre de 1999, página 710, registro 193266).

Por otra parte, el Ejecutivo Federal aduce la **extemporaneidad de la demanda** promovida en este asunto, al considerar que, si bien, la Ley General impugnada fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis, lo cierto es que derivó de un proceso formalmente legislativo, y diversas disposiciones de la anterior Ley General de Asentamientos Humanos, esto es, la publicada en el Diario Oficial de la Federación el veintiuno de julio de mil novecientos noventa y tres, mantuvieron su trascendencia, sentido y alcance, por lo que, respecto de tales preceptos debe decretarse su sobreseimiento al no haber sido controvertidos oportunamente por el actor.

Lo anterior es **infundado**, pues, precisamente como señala el Ejecutivo Federal, la expedición de la Ley General impugnada derivó de un proceso legislativo que culminó con su publicación en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis, en la que, por virtud de lo ordenado en su artículo segundo transitorio, abrogó la Ley General de Asentamientos Humanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el veintiuno de julio de mil novecientos noventa y tres, así como todas aquellas disposiciones legales y reglamentarias que se opusieran a lo dispuesto en la nueva Ley General de la materia.

De ahí que la vigente Ley General de Asentamientos Humanos, debe categorizarse en su totalidad como un diverso acto legislativo que da pie a la presentación de una controversia constitucional, al haberse dado un cambio de las disposiciones legales con motivo de la emisión de toda una nueva normatividad que abroga la anterior.[26]

Conforme a lo expuesto y al haberse determinado que la demanda presentada por el Municipio actor resulta oportuna en los términos señalados en el considerando relativo a la oportunidad, resulta **infundada** la causal de improcedencia que se hace valer.

B. Causales invocadas por la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión.

En otro aspecto, la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión hace valer la causal de improcedencia prevista en el artículo 19, fracción VI, de la ley de la materia[27], en relación con los cuestionamientos al procedimiento legislativo del cual derivó el Decreto por el que se expide la Ley General impugnada, pues considera que **las etapas que lo conforman no constituyen una resolución definitiva**, por lo que al combatirse de manera aislada las etapas del proceso legislativo respectivo, el planteamiento de inconstitucionalidad del municipio actor, a su parecer, deviene improcedente.

Es **infundado** lo expuesto por dicha autoridad legislativa pues este Alto Tribunal ha sostenido que **los actos que integran el procedimiento legislativo constituyen una unidad indisoluble con la norma general emanada del mismo**, de tal forma que no es impugnable en lo individual cada acto legislativo de ese proceso, pues no puede quedar subsistente o insubsistente aisladamente, sino sólo a través del análisis conjunto de esos actos con motivo de la emisión de la norma general.

En efecto, **los actos que integran el procedimiento legislativo están plenamente vinculados entre sí y forman una unidad en su conjunto**, por lo que solamente adquieren definitividad al momento de la publicación de la norma general que ha sido objeto de ese procedimiento legislativo, de manera que la impugnación de los actos que integran el procedimiento legislativo únicamente se puede realizar a partir de que es publicada la norma general respectiva, porque **es en ese momento cuando los actos relativos adquieren definitividad**.

Bajo esa lógica, si la ley general impugnada que tuvo su origen en el procedimiento legislativo que se controvierte en esta vía, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis; resulta procedente la impugnación de los actos que conformaron dicho proceso legislativo por parte del actor.

---

[26] Similares consideraciones fueron aprobadas por unanimidad de diez votos de este Tribunal Pleno, al resolver el apartado IV de la acción de inconstitucionalidad 96/2014 y su acumulada 97/2014, en sesión de once de agosto de dos mil dieciséis, así como al aprobar el apartado III de la acción de inconstitucionalidad 132/2020, en sesión de veintiuno de septiembre de dos mil veinte.

[27] "**Artículo 19**. Las controversias constitucionales son improcedentes: (**…**)
VI. Cuando no se haya agotado la vía legalmente prevista para la solución del propio conflicto; (**…**)."

Lo anterior encuentra sustento en la **jurisprudencia P./J. 129/2001**[28], de rubro: ***"CONTROVERSIA CONSTITUCIONAL. LOS VICIOS DEL PROCEDIMIENTO LEGISLATIVO SÓLO PUEDEN IMPUGNARSE A PARTIR DE QUE ES PUBLICADA LA NORMA GENERAL."*** (Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta. Novena Época, Tomo XIV, octubre de 2001, página 804, registro 188640).

C. Causales de improcedencia advertidas de oficio.

Del escrito de demanda del Municipio actor se desprende que, entre los actos que reclama, se encuentran las consecuencias directas o indirectas, mediatas o inmediatas, que de hecho o por derecho deriven o resulten de las normas y actos cuya invalidez se exige.

En torno a ello, este Tribunal Pleno observa que se actualiza la causa de improcedencia prevista en el artículo 19, fracción VIII, en relación con el artículo 22, fracción IV de la Ley Reglamentaria de las Fracciones I y II del artículo 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, puesto que ha sido una posición reiterada de este Alto Tribunal que **para estar en posibilidad de estudiar los actos o normas impugnados en una controversia constitucional, es necesario que el actor exprese, por lo menos, el agravio que estime le causan los motivos que originaron éste, es decir, que se contenga la expresión clara de la causa de pedir**, por lo que, ante una manifestación imprecisa o genérica como la que hace valer el municipio actor, la Suprema Corte de Justicia de la Nación no puede analizar la constitucionalidad o inconstitucionalidad de actos o normas generales que no se impugnaron específicamente, criterio que encuentra apoyo en la **jurisprudencia P./J. 64/2009**[29], de rubro: ***"CONTROVERSIA CONSTITUCIONAL. EL ACTOR DEBE SEÑALAR EN SU DEMANDA DE MANERA ESPECÍFICA LOS ACTOS Y NORMAS QUE IMPUGNE Y NO REALIZAR UNA MANIFESTACIÓN GENÉRICA O IMPRECISA DE ELLOS."*** (Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Novena Época, Tomo XXX, Julio 2009, página 1461, registro 166990).

Por otra parte, respecto del artículo sexto transitorio, primer párrafo de la Ley General de Asentamientos Humanos, se actualiza la causa de improcedencia prevista en el artículo 19, fracción V de la Ley Reglamentaria de las fracciones I y II del artículo 105 de la Constitución Federal, al ser un hecho notorio que la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano ha dado cumplimiento al mandato ahí previsto, consistente en convocar a la sesión de instalación del Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, lo cual tuvo lugar el veintiséis de abril de dos mil diecisiete.

Cabe resaltar que aun cuando en el segundo párrafo del citado artículo sexto transitorio se mandata a los gobiernos locales y municipales a convocar en el plazo de seis meses a partir de la entrada en vigor de la Ley General de Asentamientos Humanos, a la sesión de instalación de los Consejos locales y Municipales de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Metropolitano, no ha lugar a declarar su sobreseimiento, pues no existe constancia alguna que permita inferir que se ha dado cumplimiento a dicho mandato.

Finalmente, al no advertirse la actualización de alguna otra causal de improcedencia, **se procede a realizar el estudio de fondo del presente asunto**.

SEXTO. Catálogo de temas que serán analizados en el fondo del asunto. Para efectos metodológicos, el estudio de los diversos conceptos de invalidez que hace valer el municipio actor se hará de la siguiente forma:

---

[28] De texto: *"Si se toma en consideración, por un lado, que los actos que integran el procedimiento legislativo constituyen una unidad indisoluble con la norma general emanada de ese procedimiento, de tal forma que no es posible jurídicamente impugnar cada acto legislativo individualmente, ya que no puede quedar subsistente o insubsistente aisladamente, sino sólo a través del análisis conjunto de esos actos con motivo de la emisión de la norma general, y por otro, que tratándose de controversias constitucionales, el artículo 21, fracción I, de la Ley Reglamentaria de las Fracciones I y II del Artículo 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, prevé que la impugnación de actos en esa vía puede llevarse a cabo dentro de los treinta días contados a partir del día siguiente: a) al en que conforme a la ley del propio acto surta efectos la notificación del acto que se reclame; b) al en que se haya tenido conocimiento de éste; o, c) al en que el actor se ostente sabedor de él, resulta inconcuso que la impugnación de los actos que integran el procedimiento legislativo únicamente puede realizarse a partir de que es publicada la norma general emanada de dicho procedimiento, porque es en ese momento cuando los mencionados actos adquieren definitividad."*

[29] De texto: Si se tiene en cuenta que conforme al artículo 22 de la Ley Reglamentaria de las Fracciones I y II del Artículo 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en sus fracciones VI y VII, en el escrito de demanda deberá señalarse la norma general o acto cuya invalidez se pretende así como, en su caso, el medio oficial en que se publicó y los conceptos de invalidez, es indudable que ante una manifestación imprecisa o genérica en el sentido de que se impugnan "todos los demás actos o normas relacionados con la litis de la controversia", la Suprema Corte de Justicia de la Nación no puede analizar la constitucionalidad o inconstitucionalidad de actos o normas generales que no se impugnaron específicamente. Lo anterior se corrobora con la jurisprudencia P./J. 135/2005, de rubro: "CONTROVERSIA CONSTITUCIONAL. PARA QUE SE ESTUDIE LA CONSTITUCIONALIDAD DE UNA NORMA O ACTO BASTA CON EXPRESAR CLARAMENTE EN LA DEMANDA LA CAUSA DE PEDIR.", en la que este Tribunal en Pleno sostuvo que para estar en posibilidad de estudiar los actos o normas impugnados en una controversia constitucional, es necesario que el actor exprese, por lo menos, el agravio que estime le causan los motivos que originaron éste, es decir, que se contenga la expresión clara de la causa de pedir."

CONSIDERANDO	TEMA
SÉPTIMO	**Violaciones al proceso legislativo.** Análisis del concepto de invalidez cuarto.
OCTAVO	**El Congreso de la Unión impone un modelo único en materia de desarrollo urbano a través de la Ley General impugnada, que centraliza las facultades de los Poderes Federales en violación a la forma del Estado Federal y la descentralización política.** Análisis de los conceptos de invalidez primero, apartados A, B, C, G, y H, y tercero. (Artículos 1, 3, fracciones VII, XII, XIV, XIX, XXXII, XXXVII, XXXVI; XXXVIII, XXXIX y XL; 4, fracciones I, II, III, IV, V, VI y X; 5; 6, último párrafo; 7; 8, fracciones I, II, VI, VII, X, XXIV y XXVII; 9, fracciones IV y V; 10; 11; 22; 23; 26; 28; 29, párrafo primero, fracciones I, II y III; 36, párrafo primero y segundo, fracciones II, II, IV y V; 37, fracciones I, III, IV, V y VI, así como su último párrafo; 46; 52, fracciones I y VII; 53, fracción IV y VI; 59, párrafos primero, segundo, fracciones I, II, II, IV, V, VI y VII y párrafo tercero, fracciones I, II incisos a), b) y c), fracciones ; 60, fracción VI; 71, fracción III; 76, párrafo primero; 93, fracción I; así como los artículos transitorios primero, segundo, tercero, quinto, sexto y séptimo).
NOVENO	**Las facultades otorgadas a la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano para expedir y vigilar el cumplimiento de normas técnicas en materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano, así como para intervenir en la planeación de zonas metropolitanas o conurbadas de interés local, vulneran la autonomía municipal.** Análisis del primer concepto de invalidez, apartados C y E (artículos 8, fracciones IV, IX, XVIII, XX, XXVIII y XXX; 9 párrafo primero y fracciones I, II y III; 35 y 117 de la Ley General impugnada).
DÉCIMO	**La Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial, afecta la autonomía del ente municipal y la descentralización política**. Análisis del primer concepto de invalidez, apartado D (artículos 24 y 25 de la Ley General impugnada).
DÉCIMO PRIMERO	**Integración y facultades del Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano**. Análisis del primer concepto de invalidez, apartado D (artículos 14, 15 y 16 de la Ley General impugnada)
DÉCIMO SEGUNDO	**Las facultades de la Comisión de Ordenamiento Metropolitano, restringen la autonomía municipal**. Análisis del primer concepto de invalidez, apartado E (artículos 31, 32, 33, 34, 36, fracción I, 38 y 44 de la Ley General impugnada).
DÉCIMO TERCERO	**Las facultades de la Procuraduría Agraria vinculados con el ordenamiento territorial, vulnera la autonomía del Municipio.** Análisis del primer concepto de invalidez, apartado C (artículos 8, fracción XXVIII y cuarto Transitorio de la Ley impugnada).
DÉCIMO CUARTO	**La obligación dirigida a los Congresos locales de establecer que, en la simplificación de las autorizaciones, permisos o licencias de las autoridades locales, se atiendan las recomendaciones que se emitan en términos del artículo 147 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión**. Análisis del primer concepto de invalidez, apartado C. (Artículo 60, fracción IX)
DÉCIMO QUINTO	**La previsión relativa a que el Municipio requiera una autorización judicial previa para ejecutar clausuras y suspensiones de obras, viola la autonomía municipal, el principio de autotutela administrativa y lo subordina al Poder Judicial**. Análisis del segundo concepto de invalidez (artículo 60, fracción VII, de la Ley General impugnada).
DÉCIMO SEXTO	**Las restricciones para el destino de espacios públicos originalmente destinados a la recreación, deporte y zonas verdes, vulneran la autonomía municipal**. Análisis del primer concepto de invalidez, apartado F (artículo 75, fracción VI de la Ley General impugnada).
DÉCIMO SÉPTIMO	**La previsión relativa a compensar a los propietarios por acciones urbanas (protección de zonas de salvaguarda, derechos de vía y protección de polígonos de amortiguamiento industrial), vulnera la libre administración**. Análisis del primer concepto de invalidez, apartado H (artículo 59, fracciones VIII y IX, de la Ley General impugnada).
DÉCIMO OCTAVO	**Exclusión de la participación ciudadana en materia de asentamientos humanos y de la denuncia administrativa como mecanismo de coadyuvancia entre la ciudadanía y las autoridades municipales competentes**. Análisis del primer concepto de invalidez, apartados A y B (artículos 104, 105, 106 y 108 de la Ley General impugnada).

SÉPTIMO. Violaciones al proceso legislativo. En primer lugar, se analizarán los planteamientos relacionados con las presuntas violaciones al proceso legislativo que dio lugar a la Ley General impugnada, por ser de carácter preferente, pues de resultar fundados tendrían un efecto invalidante sobre la totalidad de las normas impugnadas, conforme a la **jurisprudencia P./J. 42/2007**[30], emitida por este Tribunal Pleno.

En su demanda de controversia, el Municipio actor señala que en la aprobación de la Ley General impugnada, no se respetaron las formalidades del procedimiento legislativo, en tanto que las Cámaras de Diputados y Senadores del Congreso Federal discutieron y aprobaron los respectivos dictámenes de las Comisiones Legislativas a quienes se turnó el asunto, sin haberlos publicado con la debida anticipación en las correspondientes gacetas parlamentarias, por lo que los legisladores federales no tuvieron tiempo para comprender los alcances de dicho ordenamiento.

También aduce que, ni la iniciativa de la Ley General de Asentamientos Humanos, ni la minuta correspondiente, fueron turnadas a las Comisiones de Puntos Constitucionales de las Cámaras del Congreso de la Unión, no obstante que por razón de su materia le correspondía conocer de ellas.

Finalmente, sostiene que en la aprobación del Decreto por el que se expide la Ley General de Asentamientos Humanos, el Presidente de la República omitió hacer las observaciones a que se refiere el artículo 72, apartado A de la Constitución Federal.

Las alegadas violaciones al proceso legislativo resultan **infundadas**, por las razones que a continuación se expresan:

En primer término, se debe señalar que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 72, párrafo primero de la Constitución Federal, todo proyecto de ley o decreto, cuya resolución no sea exclusiva de alguna de las Cámaras, se debe discutir sucesivamente en ambas, observándose la Ley del Congreso y sus reglamentos respectivos, sobre la forma, intervalos y modo de proceder en las discusiones y votaciones.

Así, en el apartado A del citado artículo 72 constitucional, se dispone que una vez que un proyecto es aprobado en la Cámara de su origen, pasa a su discusión a la otra. Si esta lo aprobare, se remitirá al Ejecutivo Federal, quien, si no tuviera observaciones que hacer, lo publicará inmediatamente.

Por su parte, el apartado E del artículo 72 de la Constitución Federal señala que, si un proyecto de ley o decreto fuese desechado en parte, o modificado o adicionado por la Cámara revisora, la nueva discusión de la Cámara de su origen versará únicamente sobre lo desechado o sobre las reformas o adiciones, sin poder alterarse en manera alguna los artículos aprobados. Si las adiciones o reformas hechas por la Cámara revisora fueren aprobadas por la mayoría absoluta de los votos presentes en la Cámara de su origen, se pasará todo el proyecto al Ejecutivo Federal, para efectos de que, en su caso, formule las observaciones a que se refiere el apartado A del artículo 72 constitucional.

Bajo el marco constitucional apuntado, **relativo al trámite de una iniciativa de ley o decreto que se devuelve, por una ocasión, a la Cámara de origen para que ésta se pronuncie sobre las partes modificadas, adicionadas o desechadas por la Cámara revisora**, se observa que, el proceso para la aprobación de una Ley o Decreto es el siguiente:

---

[30] De rubro y texto: *"CONTROVERSIAS CONSTITUCIONALES. CUANDO SE ADUCEN CONCEPTOS DE INVALIDEZ POR VIOLACIONES FORMALES Y DE FONDO RESPECTO DE NORMAS GENERALES DE LOS ESTADOS O DE LOS MUNICIPIOS IMPUGNADAS POR LA FEDERACIÓN, DE MUNICIPIOS RECLAMADAS POR LOS ESTADOS O EN LOS CASOS A QUE SE REFIEREN LOS INCISOS C), H) Y K) DE LA FRACCIÓN I DEL ARTÍCULO 105 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, DEBE PRIVILEGIARSE EL ESTUDIO DE LOS PRIMEROS (INTERRUPCIÓN DE LA JURISPRUDENCIA P./J. 47/2006) .El Tribunal en Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, en la jurisprudencia P./J. 47/2006, publicada en el Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Novena Época, Tomo XXIII, abril de 2006, página 817, sostuvo que si en la demanda de controversia constitucional se hacen valer tanto conceptos de invalidez por violaciones en el procedimiento legislativo como por violaciones de fondo, en los supuestos mencionados, debe privilegiarse el análisis de estos últimos, a fin de que la Suprema Corte realice un control y fije los criterios que deberán imperar sobre las normas respectivas, ya que de invalidarse éstas, una vez subsanados los vicios del procedimiento, las mismas podrían seguir subsistiendo con vicios de inconstitucionalidad. Sin embargo, una nueva reflexión conduce a este Alto Tribunal a interrumpir tal criterio a fin de establecer que en los casos mencionados deberán analizarse en primer término las violaciones procedimentales, en virtud de que conforme al artículo 105 constitucional, de estimarse fundadas éstas, por una mayoría de por lo menos ocho votos, la declaratoria de invalidez tendrá efectos generales y, por tanto, la norma dejará de tener existencia jurídica, resultando indebido estudiar primero las violaciones de fondo, cuando podría acontecer que ese análisis se realizara sobre normas que de haberse emitido violando el procedimiento, carecerían de todo valor, con lo que implícitamente, con ese proceder se estarían subsanando las irregularidades del procedimiento."*

Iniciativa	
De acuerdo con el artículo 71 de la Constitución Federal, el derecho de iniciar leyes o decretos corresponde: al Presidente de la República; a los diputados y senadores del Congreso de la Unión; a las Legislaturas de los Estados y de la Ciudad de México; y a los ciudadanos en un número equivalente, por lo menos, al cero punto tres por ciento de la lista nominal de electores, en los términos que señalen las leyes.	
Trámite en la Cámara de origen	
Turno a Comisiones	En términos de lo dispuesto en los artículos 174, 175, numeral 1; 176 y 178 del Reglamento del Senado de la República; y de los artículos 66; 67 y 68 del Reglamento de la Cámara de Diputados, la Mesa Directiva de las Cámaras respectivas, por conducto de su Presidente, turna la iniciativa de ley o decreto a la comisión o comisiones ordinarias a quien, por razón de su competencia, le corresponda elaborar el dictamen correspondiente. De acuerdo con los artículos 39, 85 y 86 de la Ley Orgánica del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, así como con el artículo 117 del Reglamento del Senado de la República, la competencia de las comisiones ordinarias corresponde a la materia de su denominación y, en lo general, con las otorgadas a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.
Dictamen	En términos de lo señalado en los artículos 182, 188, 192 y 193 del Reglamento del Senado de la República; y 157, numeral 1, fracción I; 158, numeral 1, fracción IV; 176, 177, y 180 del Reglamento de la Cámara de Diputados, las comisiones ordinarias a quienes se les haya encomendado el estudio de una iniciativa de ley o decreto, deberán emitir el dictamen correspondiente, el cual deberá ser publicado en la Gaceta Parlamentaria que corresponda, para su posterior debate y votación en el Pleno.
Publicidad del Dictamen	De conformidad con lo dispuesto en el artículo 193, numeral 1 del Reglamento del Senado de la República, los dictámenes de esta Cámara deben ser publicados en su Gaceta Parlamentaria, por lo menos veinticuatro horas antes de la sesión del Pleno donde vaya a discutirse el asunto. En tanto que, de conformidad con el artículo 97, numeral 1 del Reglamento de la Cámara de Diputados, los dictámenes de esta Cámara deben publicarse en su Gaceta Parlamentaria a más tardar a las veintidós horas del día previo a la sesión del Pleno en la que se presenten.
Discusión en el Pleno	Los dictámenes presentados al Pleno de las Cámaras respectivas serán objeto de discusión, primero en lo general, y luego en lo particular, de acuerdo con las reglas de debate y votación que se establecen en los Reglamentos de las respectivas Cámaras de Senadores y Diputados. (Artículos 198 y 199 del Reglamento del Senado de la República, y 104 del Reglamento de la Cámara de Diputados).
Trámite en la Cámara revisora	
Minuta	En términos del artículo 72 de la Constitución Federal, una vez que la Cámara de origen aprueba el dictamen de una ley o decreto, este pasa, en forma de Minuta, a la colegisladora para que se pronuncie al respecto. De acuerdo con lo dispuesto en los artículos 221 del Reglamento del Senado de la República, y 216 del Reglamento de la Cámara de Diputados, y siguiendo los trámites que corresponden a una iniciativa de ley o decreto, las minutas son turnadas a la comisión o comisiones ordinarias competentes para la elaboración del dictamen correspondiente, el cual será sometido a consideración del Pleno para su debate y votación.
Trámite de regreso en la Cámara de origen	
Minuta	En caso de darse el supuesto previsto en el artículo 72, apartado E de la Constitución Federal, esto es, de que el proyecto o decreto fuese desechado en parte, o modificado, o adicionado por la Cámara revisora, la nueva discusión de la Cámara de su origen versará únicamente sobre las reformas o adiciones, sin poderse alterar de manera alguna los artículos aprobados. Si las adiciones o reformas hechas por la Cámara revisora fueran aprobadas por la mayoría absoluta de los votos presentes en la Cámara de su origen, se pasará el proyecto al Ejecutivo, para que, de así considerarlo, formule las observaciones a que se refiere el apartado A del citado artículo 72 constitucional, lo cual se reitera en los artículos 221, numerales 1 y 3; y 222 del Reglamento del Senado de la República, así como en los artículos 216 y 218 del Reglamento de la Cámara de Diputados.
Promulgación y publicación del Decreto	
En caso de que el Decreto haya sido aprobado por ambas Cámaras del Congreso de la Unión, sin observaciones del Ejecutivo Federal, éste último deberá ordenar su publicación, según se mandata en el artículo 72, apartado A de la Constitución Federal.	

Con base en lo anterior, corresponde analizar la forma en que se desarrolló el procedimiento legislativo relativo a la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis.

De la revisión de las constancias que integran la presente controversia, así como de los datos obtenidos de las páginas electrónicas oficiales de las Cámaras de Diputados y Senadores, cuyo contenido debe considerarse un hecho notorio en términos de lo establecido en el artículo 88 del Código Federal de Procedimientos Civiles de aplicación supletoria a la Ley Reglamentaria de las Fracciones I y II del Artículo 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como en lo resuelto por este Alto Tribunal en la **jurisprudencia P./J. 74/2006**[31], de rubro: ***"HECHOS NOTORIOS. CONCEPTOS GENERAL Y JURÍDICO"*** (Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Novena Época, Tomo XXIII, junio de 2006, página 963, registro 174899), se observa que en el procedimiento legislativo que dio lugar a la aprobación de la ley impugnada, tuvieron lugar los siguientes hechos:

<table>
<tr><th colspan="2">Iniciativa</th></tr>
<tr><td colspan="2">La iniciativa de la que derivó el Decreto por el que se expidió la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, fue presentada el trece de septiembre de dos mil dieciséis por los senadores Francisco de Paula Búrquez Valenzuela, Fernando Herrera Ávila, Emilio Gamboa Patrón, Luis Miguel Barbosa Huerta, Angélica del Rosario Araujo Lara, Víctor Hermosillo y Celada, María Lorena Marín Moreno, Alejandro de Jesús Encinas Rodríguez, Zoé Robledo Aburto, María Cristina Díaz Salazar, Armando Ríos Piter, Juan Carlos Romero Hicks, Ernesto Ruffo Appel, María Marcela Torres Peimbert, Héctor Larios Córdova, Jesús Casillas Romero, Daniel Amador Gaxiola, Carlos Romero Deschamps, Roberto Albores Gleason, Carmen Dorantes Martínez, Yolanda de la Torre Valdez, Enrique Burgos García, Lisbeth Hernández Lecona, María del Rocío Pineda Gochi, Margarita Flores Sánchez, Miguel Romo Medina, Ismael Hernández Deras, Ivonne Liliana Álvarez García, Graciela Ortiz González, Jorge Luis Lavalle Maury, Ernesto Javier Cordero Arroyo, Daniel Ávila Ruiz, Héctor David Flores Ávalos, María Elena Barrera Tapia y Ricardo Barroso Agramont, quienes cuentan con facultades para ello al ser integrantes del Congreso de la Unión, lo que tiene sustento en los artículos 71, fracción II de la Constitución Federal y 8, numeral 1, fracción I del Reglamento del Senado de la República (fojas 38 a 160 del cuaderno de pruebas formado con las documentales presentadas por la Cámara de Senadores del Congreso de la Unión)..</td></tr>
<tr><th colspan="2">Trámite en la Cámara de origen</th></tr>
<tr><td>Turno a Comisiones</td><td>Mediante oficio del mismo trece de septiembre de dos mil dieciséis, la Mesa Directiva del Senado turnó la iniciativa a las Comisiones Unidas de Desarrollo Urbano y Ordenación Territorial y de Estudios Legislativos, Segunda, para su estudio y dictamen correspondientes (fojas 161 y 162 del cuaderno de pruebas formado con las documentales presentadas por la Cámara de Senadores del Congreso de la Unión).
Posteriormente, a través de oficio expedido el catorce de septiembre siguiente, la Mesa Directiva del Senado amplió el turno de la mencionada iniciativa a las Comisiones Unidas de Desarrollo Urbano y Ordenación Territorial, de Vivienda y de Estudios Legislativos, Segunda, para su análisis y dictamen correspondiente (fojas 166 a 168 del cuaderno de pruebas formado con las documentales presentadas por la Cámara de Senadores del Congreso de la Unión).</td></tr>
<tr><td>Dictamen</td><td>Los integrantes de las Comisiones de Desarrollo Urbano y Ordenación Territorial, de Vivienda y de Estudios Legislativos, Segunda, fueron convocados por sus respectivos Presidentes, para celebrar el veintisiete de septiembre de dos mil dieciséis, una sesión de Comisiones unidas en la que abordaría la discusión y votación del Proyecto de Decreto por el que se expide la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. En dicha sesión fue aprobado el referido Dictamen por los cinco integrantes de la Comisión de Desarrollo Urbano y Ordenación Territorial; por cuatro de los cinco integrantes de la Comisión de Estudios Legislativos Segunda; y por cinco de los siete integrantes de la Comisión de Vivienda.</td></tr>
</table>

[31] De texto: "*Conforme al artículo 88 del Código Federal de Procedimientos Civiles los tribunales pueden invocar hechos notorios aunque no hayan sido alegados ni probados por las partes. Por hechos notorios deben entenderse, en general, aquellos que por el conocimiento humano se consideran ciertos e indiscutibles, ya sea que pertenezcan a la historia, a la ciencia, a la naturaleza, a las vicisitudes de la vida pública actual o a circunstancias comúnmente conocidas en un determinado lugar, de modo que toda persona de ese medio esté en condiciones de saberlo; y desde el punto de vista jurídico, hecho notorio es cualquier acontecimiento de dominio público conocido por todos o casi todos los miembros de un círculo social en el momento en que va a pronunciarse la decisión judicial, respecto del cual no hay duda ni discusión; de manera que al ser notorio la ley exime de su prueba, por ser del conocimiento público en el medio social donde ocurrió o donde se tramita el procedimiento.*"

Publicidad del Dictamen	El Dictamen correspondiente a la Ley General de Asentamientos Humanos fue publicado en la Gaceta Parlamentaria del Senado de la República correspondiente al jueves veintinueve de septiembre de dos mil dieciséis.[32] Ahora bien, según consta en la versión estenográfica de la sesión del Pleno del Senado celebrada en la fecha antes indicada, el Presidente de la Mesa Directiva consultó a la Asamblea si se aceptaba la incorporación en el orden del día del Dictamen en cuestión[33], lo cual fue aceptado mediante voto aprobatorio recabado de manera económica, dispensándose también de esa misma forma la segunda lectura del Dictamen en cuestión.[34]
Discusión en el Pleno	De acuerdo con la versión estenográfica de la sesión de la Cámara de Senadores celebrada el veintinueve de septiembre de dos mil dieciséis, se advierte que estuvieron presentes ochenta senadores, por lo que se declaró la existencia de *quorum* legal. En ese mismo documento consta que se sometió a consideración del Pleno el Dictamen de las Comisiones Unidas de Desarrollo Urbano y Ordenación Territorial; de Vivienda; y de Estudios Legislativos, Segunda, con proyecto de Decreto por el que se expide la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, el cual fue discutido y aprobado, en lo general, así como los artículos no reservados por ochenta y tres votos a favor, cero en contra y una abstención. Respecto de la discusión en lo particular, el artículo 55 del proyecto de Decreto fue aprobado en los términos del dictamen por cincuenta votos a favor, veintitrés en contra y ninguna abstención. En vista de la votación alcanzada el proyecto de Decreto de la Ley General de Asentamientos Humanos fue turnado a la Cámara de Diputados para los efectos del artículo 72 de la Constitución Federal.

[32] La publicación del Dictamen referido puede consultarse en la siguiente dirección electrónica: ***https://www.senado.gob.mx/64/gaceta_del_senado/documento/66206***

[33] La incorporación de un asunto no listado previamente en el orden del día, resulta posible en términos de lo dispuesto en el artículo 75 del Reglamento del Senado de la República, cuyo texto se transcribe para mayor claridad:

*"**Artículo 75.***

***1.** La Mesa puede incluir en el Orden del Día de la sesión proyectos de ley o decreto o comunicaciones de la Cámara de Diputados recibidos con posterioridad a la publicación en la Gaceta y antes del inicio de la sesión. Durante el desarrollo de la misma también puede hacerlo, previa aprobación del Pleno.*

***2.** Durante el desarrollo de la sesión se pueden agregar en el Orden del Día otros asuntos a solicitud de la Junta o de algún grupo parlamentario, si el Pleno lo aprueba por mayoría absoluta de votos de los asistentes. En su caso, previamente al desahogo del asunto de que se trata, los documentos relativos se distribuyen entre los senadores en la misma sesión."*

[34] La versión estenográfica de la sesión del Senado de la República puede consultarse en la siguiente dirección electrónica:

https://www.senado.gob.mx/64/gaceta_del_senado/documento/66206

La parte donde se hace referencia a la inclusión del Dictamen aludo en el orden del día, así como la dispensa de su segunda lectura se transcribe a continuación:

"Compañeros Senadores:

Informo a ustedes que recibimos en la Mesa Directiva el dictamen de las Comisiones Unidas de Desarrollo Urbano y Ordenación Territorial; de Vivienda; y de Estudios Legislativos, Segunda, con proyecto de Decreto por el que se expide la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

El dictamen está publicado en la Gaceta.

En consecuencia, consulte la Secretaría a la Asamblea, en votación económica, si se autoriza que el asunto se incorpore a la agenda de este día para su trámite.

***La Secretaria Senadora Itzel Sarahí Ríos de la Mora:** Consulto a la Asamblea, en votación económica, si se autoriza se integre a los asuntos de hoy el dictamen referido por la Presidencia.*

Quienes estén por la afirmativa, favor de levantar la mano. (La Asamblea asiente)

Quienes estén por la negativa, favor de levantar la mano. (La Asamblea no asiente)

Le informo, señor Presidente, que sí se autoriza la incorporación.

***El Presidente Senador Pablo Escudero Morales:** Gracias.*

Consulte a la Asamblea, en votación económica, si se autoriza omitir su lectura.

***La Secretaria Senadora Itzel Sarahí Ríos de la Mora:** Consulto a la Asamblea, en votación económica, si se autoriza se omita la lectura de este dictamen.*

Quienes estén por la afirmativa, favor de levantar la mano. (La Asamblea asiente)

Quienes estén por la negativa, favor de levantar la mano.(La Asamblea no asiente)

Le informo, señor Presidente, que se encuentra autorizada.

***El Presidente Senador Pablo Escudero Morales:** Consulte la Secretaría a la Asamblea, en votación económica, si se autoriza que se dispense la segunda lectura del dictamen y que se ponga a su discusión de inmediato.*

***La Secretaria Senadora Itzel Sarahí Ríos de la Mora:** Por instrucciones de la Presidencia, consulto a la Asamblea, en votación económica, si se autoriza que se dispense la segunda lectura del dictamen anterior.*

Quienes estén por la afirmativa, favor de levantar la mano. (La Asamblea asiente)

Quienes estén por la negativa, favor de levantar la mano. (La Asamblea no asiente)

Se dispensa la segunda lectura, señor Presidente.

***El Presidente Senador Pablo Escudero Morales:** Se concede el uso de la palabra al Senador Francisco Búrquez Valenzuela, para presentar el dictamen a nombre de la Comisión de Desarrollo Urbano y Ordenación Territorial, en términos de lo dispuesto por el artículo 196 del Reglamento."*

Trámite en la Cámara revisora	
Minuta	El treinta de septiembre de dos mil dieciséis, la Cámara de origen remitió el expediente del proyecto de Decreto por el que se expide la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; se reforma y adiciona el artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; y se reforma el artículo 3º de la Ley de Planeación, lo cual consta en el oficio CS-LXIII-II-1P-95 (foja 5 vuelta del cuaderno de pruebas formado con las documentales presentadas por la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión).
Turno a Comisiones	La Minuta en cuestión fue turnada para la elaboración del Dictamen correspondiente, a la Comisión de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial; así como a la Comisión De Presupuesto y Cuenta Pública para opinión (foja 5, vuelta del cuaderno de pruebas formado con las documentales presentadas por la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión). Posteriormente, la Presidencia de la mesa Directiva de la Cámara revisora, amplió el turno de la referida minuta, agregando a la Comisión de Desarrollo Metropolitano, también para efectos de opinión.
Dictamen	En sesión de doce de octubre de dos mil dieciséis, la Comisión de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial aprobó el dictamen de la minuta por mayoría de dieciséis votos a favor y tres abstenciones, integrando modificaciones a diversos artículos y la eliminación de otros propuestos por la Cámara de origen (foja 45 a 126 del cuaderno de pruebas formado con las documentales presentadas por la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión). En esa misma fecha fue publicado en la Gaceta Parlamentaria de la Cámara de Diputados, el dictamen en comento[35].
Discusión en Pleno	El mismo doce de octubre de dos mil dieciséis, se llevó a cabo la sesión del Pleno de la Cámara de diputados. En ella, la Presidenta de la Mesa Directiva solicitó la inclusión en el orden del día del Dictamen de la Comisión de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial, lo cual fue aprobado por la mayoría de los diputados presentes en votación económica (foja 38 del del cuaderno de pruebas formado con las documentales presentadas por la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión). El Dictamen elaborado por la Comisión Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial fue aprobado en lo general por trescientos tres votos a favor, treinta y uno en contra y quince abstenciones. Del mismo modo, los artículos reservados en la sesión fueron aprobados en los términos propuestos en el dictamen por doscientos ochenta votos a favor, treinta y uno en contra y veintiséis abstenciones. (fojas 132 vuelta a 143 vuelta del cuaderno de pruebas formado con las documentales presentadas por la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión). En vista de la votación alcanzada el proyecto de Decreto de la Ley General de Asentamientos Humanos fue envido a la Cámara de origen (Senado) para los efectos del artículo 72, apartado E de la Constitución Federal.
Trámite de regreso en la Cámara de origen (Senado)	
Minuta	El doce octubre de dos mi dieciséis fue remitido a la Cámara de Senadores la Minuta con proyecto de Decreto por el que se expide la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, y reforma el artículo 3º de la Ley de Planeación. (foja 357 del cuaderno de pruebas formado con las documentales presentadas por la Cámara de Senadores del Congreso de la Unión).
Turno a Comisiones	Mediante oficio de trece de octubre de dos mil dieciséis, la presidencia de la Mesa Directiva del Senado de la República determinó turnar de manera directa dicho proyecto a las Comisiones Unidas de Desarrollo Urbano y Ordenación Territorial, de Vivienda, y de Estudios legislativos, Segunda.
Dictamen	El mismo día trece de octubre de dos mil dieciséis, las Comisiones Unidas de Desarrollo Urbano y Ordenación Territorial, de Vivienda, y de Estudios legislativos, Segunda, aprobaron el Dictamen relativo a la Minuta con proyecto de Decreto por el que se expide la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, y reforma el artículo 3º de la Ley de Planeación, por cuatro votos de los cinco integrantes de la Comisión de Desarrollo Urbano y Ordenación Territorial; por cinco de los siete integrantes de la Comisión de Vivienda; y por cuatro de los cinco integrantes de la Comisión de Estudios Legislativos, Segunda. Dicho dictamen fue publicado en la Gaceta del Senado del día trece de octubre de dos mil dieciséis.

[35] El dictamen en cuestión puede consultarse en la dirección electrónica siguiente:
http://gaceta.diputados.gob.mx/PDF/63/2016/oct/20161012-III.pdf

Discusión en Pleno	En la sesión del Pleno del Senado de la República celebrada el trece de octubre de dos mil dieciséis, el Presidente de la Mesa Directiva puso a consideración de la Asamblea si autorizaban incluir el Dictamen de las Comisiones Unidas de Desarrollo Urbano y Ordenación Territorial, de Vivienda, y de Estudios legislativos, Segunda, relativo al Dictamen de la Minuta con proyecto de Decreto por el que se expide la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, y reforma el artículo 3º de la Ley de Planeación, lo cual fue aprobado en votación económica. Del mismo modo, consta que se dispensó el trámite para omitir su primera y segunda lectura para proceder a su discusión inmediata.[36] El Dictamen de la referida Minuta fue aprobado finalmente en lo general, por ochenta y un votos a favor; 4 en contra y una abstención. Por lo que se refiere a los artículos reservados, estos fueron aprobados en los términos propuestos en el Dictamen por una votación de sesenta y ocho votos a favor; veintitrés votos en contra y una abstención. Por lo anterior, se determinó que el Decreto así aprobado, fuera remitido al Titular del Ejecutivo Federal para los efectos del artículo 72 de la Constitución General.
Promulgación y publicación del Decreto	
Sin que el Titular del Poder Ejecutivo Federal formulara alguna observación al Decreto por el que se expide la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, éste fue publicado en el Diario Oficial de la federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis, entrando en vigor al día siguiente de su publicación.	

[36] La versión estenográfica de la sesión celebrada el trece de octubre de dos mil dieciséis, puede consultarse en la dirección electrónica siguiente:
https://www.senado.gob.mx/64/version_estenografica/2016_10_13/1744
La autorización para incluir el dictamen de la Minuta en cuestión, así como para dispensar la primera y segunda lectura se advierte de la siguiente transcripción de la versión estenográfica de la sesión referida:
"Compañeros Senadores:
Informo a ustedes que recibimos en la Mesa Directiva el dictamen de las Comisiones Unidas de Desarrollo Urbano y de Ordenación Territorial; de Vivienda; y de Estudios Legislativos, Segunda, con proyecto de decreto por el que se expide la Ley General de Asentamientos Humanos; Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; y se reforma el artículo 3° de la Ley de Planeación.
Como se les informó al inicio de la sesión, el proyecto en cuestión se turnó de manera directa a las comisiones en esta mañana.
Consulte la Secretaría a la Asamblea, en votación económica, si se autoriza que el asunto se incorpore a la agenda de este día para su trámite.
La Secretaria Senadora Itzel Sarahí Ríos de la Mora: *Consulto a la Asamblea, en votación económica, si se autoriza que se integre a los asuntos de hoy el dictamen referido por la Presidencia.*
Quienes estén por la afirmativa, favor de levantar su mano. (La Asamblea asiente)
Quienes estén por la negativa, también manifestarlo levantando su mano. (La Asamblea no asiente)
Sí se autoriza su incorporación, señor Presidente.
El Presidente Senador Pablo Escudero Morales: *Gracias.*
El dictamen está disponible en sus escaños, por lo que solicito a la Secretaría consulte a la Asamblea, en votación económica, si se autoriza que se omita su lectura.
La Secretaria Senadora Itzel Sarahí Ríos de la Mora: *Consulto a la Asamblea, en votación económica, si se autoriza se omita la lectura del dictamen.*
Quienes estén por la afirmativa, favor de levantar su mano. (La Asamblea asiente)
Quienes estén por la negativa, favor de levantar su mano. (La Asamblea no asiente)
Sí se autoriza, señor Presidente.
El Presidente Senador Pablo Escudero Morales: *Gracias.*
Consulte la Secretaría a la Asamblea, en votación económica, si se autoriza que se dispense su segunda lectura y se ponga a discusión de manera inmediata.
La Secretaria Senadora Itzel Sarahí Ríos de la Mora: *Consulto a la Asamblea, en votación económica, si se autoriza que se dispense la segunda lectura del anterior dictamen.*
Quien esté a favor, favor de levantar su mano. (La Asamblea asiente)
Quienes estén por la negativa, también levantar su mano. (La Asamblea no asiente)
Sí se autoriza la dispensa de la segunda lectura, señor Presidente.
El Presidente Senador Pablo Escudero Morales: *Muchas gracias.*
El proyecto de referencia se desprende de la minuta que la Cámara de Diputados devuelve con modificaciones.
En términos de la fracción e) del artículo 72 constitucional, en esta devolución el Senado sólo puede discutir los artículos que fueron modificados por la Colegisladora.
Para su conocimiento les informo que las modificaciones son.
Artículos 3, 4, 8, 9, 15, 22, 23, 25, 32, 36, 45, 73, 89 y 102.
Se eliminaron los artículos 34 y 35.
La eliminación de los dos anteriores ocasiona que se recorra en su numeración los artículos del 36 al 121 para quedar como 34 a 119.
Deberemos de votar estos artículos modificados con esta nueva numeración.
Se suprime el artículo 2 del decreto referido a la Ley de Metrología y Normalización.
En consecuencia, se deberá votar el nuevo artículo 2 que contiene las reformas a la Ley de Planeación, y se modifican los transitorios 3, 5, 9, 10, 11 y 15.
Se concede ahora el uso de la palabra a la Senadora María Elena Barrera Tapia, para presentar el dictamen a nombre de las comisiones, en términos de lo dispuesto por el artículo 196 del Reglamento, hasta por 10 minutos.
La Senadora María Elena Barrera Tapia: *Muchas gracias, señor Presidente."*

Tomando en cuenta la forma en que se desarrolló el proceso legislativo de la Ley General de Asentamientos Humanos, a continuación, se dará respuesta a los cuestionamientos que hizo valer el actor.

Con relación a que los dictámenes de la Ley impugnada no fueron publicados con la debida anticipación en las gacetas parlamentarias de ambas Cámaras, en ello le asiste la razón al municipio promovente, sin embargo, **tal irregularidad carece de potencial invalidante** pues no se observa que dicha circunstancia haya afectado el carácter democrático del debate parlamentario que culminó con la aprobación de la Ley General de Asentamientos Humanos.

Este Tribunal Pleno al resolver la acción de inconstitucionalidad 52/2006 y sus acumuladas 53/2006 y 54/2006, sostuvo lo siguiente:

> ***"[…] la violación a las formalidades del procedimiento legislativo no puede abordarse en esta sede constitucional, sino desde la consideración de las premisas básicas en las que se asienta la democracia liberal representativa, elegida como modelo de Estado, de acuerdo con los artículos 39, 40 y 41 de la Constitución Federal, por lo que la evaluación del potencial invalidatorio de dichas irregularidades procedimentales debe intentar equilibrar dos principios distintos: por un lado, un principio que podríamos llamar de economía procesal, que apunta a la necesidad de no reponer innecesariamente etapas procedimentales, cuando ello no redundaría en un cambio sustancial de la voluntad parlamentaria expresada y, por lo tanto, a la necesidad de no otorgar efecto invalidatorio a todas y cada una de las irregularidades procedimentales identificables en un caso concreto y, por otro, un principio de equidad en la deliberación parlamentaria, que apunta, por el contrario, a la necesidad de no considerar automáticamente irrelevantes todas las infracciones procedimentales que se produzcan en una tramitación parlamentaria que culmina con la aprobación de una norma mediante una votación que respeta las previsiones legales al respecto.***
>
> ***Este último principio está estrechamente vinculado con la esencia y valor mismo de la democracia, como sistema de adopción de decisiones públicas en contextos caracterizados por el pluralismo político, como es el caso de México y de la mayor parte de las democracias contemporáneas. La democracia representativa es un sistema político valioso, no solamente porque, en su contexto, las decisiones se toman por una mayoría determinada de los votos de los representantes de los ciudadanos, sino porque aquello que se somete a votación ha podido ser objeto de deliberación por parte, tanto de las mayorías como de las minorías políticas. Es precisamente el peso representativo y la naturaleza de la deliberación pública, lo que otorga todo su sentido a la reglamentación del procedimiento legislativo -y a la necesidad de imponer su respeto, incluso, a los legisladores mismos, cuando actúan como órgano de reforma constitucional-.***
>
> ***En efecto, la adopción de decisiones por mayoría, regla básica que permite resolver, en última instancia, las diferencias de opinión, es una condición necesaria de la democracia, pero no suficiente. No todo sistema que adopta la regla de la mayoría es necesariamente democrático. Junto a la regla de la mayoría, hay que tomar en consideración el valor de la representación política, material y efectiva de los ciudadanos, que tienen todos y cada uno de los grupos políticos con representación parlamentaria, así sean los minoritarios, como viene a subrayar el artículo 41 constitucional y el modo en que la aportación de información y puntos de vista por parte de todos los grupos parlamentarios contribuye a la calidad de aquello que finalmente se somete a votación.***
>
> ***Si el simple respeto a las reglas de votación por mayoría pudiera convalidar cualquier desconocimiento de las reglas que rigen el procedimiento legislativo previo, la dimensión deliberativa de la democracia carecería de sentido, precisamente porque las minorías, por su propia naturaleza, están predestinadas a no imponerse en la votación final, a menos que su opinión coincida con un número suficiente de integrantes de otras fuerzas políticas; por lo tanto, es aquí donde cobran toda su importancia las reglas que garantizan la participación efectiva de las minorías, al regular, por citar algunos ejemplos, la conformación del orden del día, las convocatorias a las sesiones, las reglas de integración de la Cámara, la estructuración del proceso de discusión o el reflejo de las conclusiones en los soportes documentales correspondientes.***
>
> ***Así, en conclusión, el órgano legislativo, antes de ser un órgano decisorio, tiene que ser un órgano deliberante, donde encuentren cauce de expresión las opiniones de todos los grupos, tanto los mayoritarios como los minoritarios. Lo anterior es así, porque las reglas que***

disciplinan el procedimiento legislativo protegen el derecho de las minorías a influir y moldear, en el transcurso de la deliberación pública, aquello que va a ser objeto de la votación final y, por tanto, otorga pleno sentido a su condición de representantes de los ciudadanos.

De conformidad con lo expuesto, para determinar si, en un caso concreto, las violaciones al procedimiento legislativo redundan en violación a las garantías de debido proceso y legalidad, consagradas en el artículo 14, segundo párrafo y 16, primer párrafo, de la Constitución Federal y provocan la invalidez de la norma emitida o si, por el contrario, no tienen relevancia invalidatoria, por no llegar a trastocar los atributos democráticos finales de la decisión, es necesario evaluar el cumplimiento de los siguientes estándares:

1. El procedimiento legislativo debe respetar el derecho a la participación de todas las fuerzas políticas con representación parlamentaria, en condiciones de libertad e igualdad. En otras palabras, es necesario que se respeten los cauces que permitan tanto a las mayorías como a las minorías parlamentarias, expresar y defender su opinión en un contexto de deliberación pública, lo cual otorga relevancia a las reglas de integración y quórum en el seno de las Cámaras, así como a las que regulan el objeto y desarrollo de los debates.

2. El procedimiento deliberativo debe culminar con la correcta aplicación de las reglas de votación establecidas.

3. Tanto la deliberación parlamentaria como las votaciones deben ser públicas.

El cumplimiento de los anteriores criterios siempre debe evaluarse a la vista del procedimiento legislativo en su integridad, puesto que, de lo que se trata, es precisamente de determinar si la existencia de ciertas irregularidades procedimentales impacta o no en la calidad democrática de la decisión final. Los anteriores criterios, en otras palabras, no pueden proyectarse, por su propia naturaleza, sobre cada una de las actuaciones que se lleven a cabo en el desarrollo del procedimiento legislativo, puesto que su función es precisamente ayudar a determinar la relevancia última de cada una de estas actuaciones, a la luz de los principios que otorgan verdadero sentido a la existencia de una normativa que discipline su desarrollo."

Tomando en consideración lo anterior se observa que, en el caso del procedimiento legislativo seguido para la aprobación de la Ley General de Asentamientos Humanos, se cumplieron con los tres estándares mencionados en el precedente citado.

En términos de lo dispuesto en los artículos 192 y 193, numeral 1 del Reglamento del Senado de la República[37], los dictámenes que se elaboren en tal Cámara deben publicarse en su Gaceta al menos veinticuatro horas antes de la sesión del Pleno donde serán puestos a debate y votación.

Del mismo modo, de conformidad con el artículo 97 del Reglamento de la Cámara de Diputados[38], los dictámenes deben publicarse en la Gaceta de dicho órgano legislativo a más tardar a las veintidós horas del día previo a la sesión del Pleno en la que se presenten.

Ahora bien, por lo que corresponde al primer Dictamen presentado por las Comisiones de Desarrollo Urbano y Ordenación Territorial, de Vivienda y de Estudios Legislativos Segunda, del Senado de la República, relativo al proyecto de Decreto por el que se expide la Ley General de Asentamientos Humanos, se aprecia que éste fue publicado en la correspondiente Gaceta parlamentaria el veintinueve de septiembre de dos mil dieciséis, es decir, el mismo día en que fue sometido a consideración del Pleno de la mencionada Cámara.

Por su parte, el Dictamen correspondiente a la Minuta relativa al Decreto por el que se expide la Ley General de Asentamientos Humanos a cargo de la Comisión de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial de la Cámara de Diputados, fue publicado en la Gaceta de dicho órgano legislativo el doce de octubre de dos mil dieciséis, esto es, el mismo día en que se celebró la sesión del Pleno en que se discutió dicho asunto.

Finalmente, el Dictamen correspondiente a la Minuta que fue turnada a las Comisiones de Desarrollo Urbano y Ordenación Territorial, de Vivienda y de Estudios Legislativos Segunda, del Senado de la República, fue publicado en la Gaceta de dicha Cámara el trece de octubre de dos mil dieciséis, o sea, el mismo día en que fue sometido a discusión y votación ante el Pleno del Senado de la República.

---

[37] *Artículo 192*
1. Una vez aprobado en comisiones todo dictamen, independientemente del sentido en que se emita, se remite al Presidente para su inscripción en el Orden del Día, publicación en la Gaceta y posterior debate y votación en el Pleno.
Artículo 193
1. Los dictámenes y, en su caso, las opiniones correspondientes se publican en la Gaceta cuando menos veinticuatro horas antes de la sesión del Pleno en la cual son puestos a debate y votación. (…)

[38] Artículo 97. 1. Las iniciativas, minutas e iniciativas con vencimiento de plazo a discusión, dictámenes, votos particulares, actas, proposiciones o acuerdos deberán publicarse en la Gaceta a más tardar, a las 22:00 horas del día anterior a la Sesión en la que se presenten.

Considerando tales hechos, resulta cierto que los Dictámenes relativos al Decreto por el cual se expide la Ley General de Asentamientos Humanos, tanto los que fueron elaborados en la Cámara de origen, como aquél de la Cámara revisora, fueron publicados sin la anticipación ordenada en sus respectivos Reglamentos, pues éstos se difundieron en las Gacetas correspondientes el mismo día en que fueron sometidos a consideración del Pleno, tanto del Senado de la República como de la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión.

Del mismo modo se observa que para la incorporación del orden del día de dichos dictámenes, se dejaron de observar las disposiciones reglamentarias de ambas Cámaras que regulan tal actuación parlamentaria.

Así, por lo que respecta al Reglamento del Senado de la República, en su artículo 73[39] se dice que la solicitud para incluir un asunto en el orden del día debe realizarse a más tardar a las dieciocho horas del día previo a la sesión, lo cual no fue atendido pues como se expuso, la incorporación de los Dictámenes relativos a la Ley General de Asentamientos Humanos elaborados en el Senado de la República fue solicitada y aprobada el mismo día de la sesión donde se analizaron tales documentos.

Por su parte, en el artículo 64 del Reglamento de la Cámara de Diputados[40], se dice que la inclusión de un asunto no listado en el orden del día debe realizarse por conducto de la Junta de Coordinación Política. En este caso, tal disposición no fue observada pues la petición de inclusión del Dictamen concerniente a la Ley General de Asentamientos Humanos que fue discutido en el Pleno de la Cámara de Diputados en su sesión de doce de octubre de dos mil dieciséis fue realizada por la Presidenta de la Mesa Directiva de dicha Cámara y aprobada por la mayoría del Pleno del órgano legislativo.

Sin embargo, de las versiones estenográficas de las sesiones del Pleno de la Cámara de Senadores celebradas los días veintinueve de septiembre y trece de octubre de dos mil dieciséis; así como la del Pleno de la Cámara de Diputados de doce de octubre de dos mil dieciséis, se puede observar que tales irregularidades **no impidieron a los legisladores federales de ambas Cámaras intervenir en el correspondiente debate parlamentario con conocimiento sobre la cuestión sobre la que habrían de pronunciarse, ni se observa que ello haya traído la exclusión de alguna de las fuerzas políticas en la discusión de dicho asunto**.

No pasa inadvertido para este Tribunal Pleno que, en la sesión del Pleno de la Cámara de Diputados celebrada el doce de octubre de dos mil dieciséis, el diputado Juan Romero Tenorio, sometió a consideración de dicho órgano colegiado una moción suspensiva para que el dictamen relativo a la Minuta enviada por la Cámara de origen fuera devuelto a Comisiones; sin embargo, es de resaltar que dicha moción tenía por objeto que la Comisión encargada del dictamen, atendiera diversas cuestiones que, a juicio de su promovente, constituían omisiones y contradicciones en el cuerpo del proyecto de la Ley General de Asentamientos Humanos, es decir, **versaba sobre aspectos de fondo relacionados con el contenido del citado ordenamiento, por lo que resulta claro que la petición de devolución a la Comisión dictaminadora no se sustentó en un supuesto desconocimiento del dictamen que fue sometido al Pleno de la Cámara de Diputados**.[41] Dicha moción suspensiva fue desechada por la mayoría de los diputados presentes en la citada sesión.[42]

Por lo tanto, visto en su integridad el proceso legislativo seguido para la aprobación de la Ley General de Asentamientos Humanos, no se advierte que la forma en la que fueron publicados e incorporados en el Orden del Día los Dictámenes relativos al Decreto relativo a dicho ordenamiento, haya afectado los principios de la democracia deliberativa y representativa, pues de las constancias que obran en el expediente se desprende que para su aprobación fueron respetadas las reglas de *quorum*, debate y votación previstos en la Ley Orgánica del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, así como en los Reglamentos de las

---

[39] Artículo 73
1. La solicitud para incluir un asunto en el Orden del Día se remite al Presidente, con la indicación del grupo parlamentario, senador o senadores que lo promueven, observando los siguientes requisitos:
I. Se presenta por escrito a más tardar a las 18:00 horas del día anterior a la sesión, y
II. Se acompaña con el correspondiente archivo electrónico y una versión impresa firmada por el autor o autores.
2. El Presidente, a más tardar a las 21:00 horas del día previo a la sesión, envía el Orden del Día a los demás integrantes de la Mesa y a los coordinadores de los grupos parlamentarios.

[40] Artículo 64. 1. La Junta podrá proponer la inclusión de un punto en el Orden del día que no se encuentre originalmente publicado en la Gaceta. Para ello, deberá hacer la solicitud al Presidente quien ordenará que el asunto se distribuya a los diputados y diputadas en forma electrónica y a solicitud, en forma impresa, antes de que lo ponga a consideración del Pleno.

[41] El diputado promovente de la moción suspensiva señaló lo siguiente:
"*Solicito la devolución del dictamen porque es un tema trascendental, se va a violar la propiedad ejidal, la propiedad comunal. Se violentan derechos fundamentales de las comunidades indígenas al no ser contempladas para la consulta respecto al futuro de sus terrenos, de sus suelos tradicionales. Se afecta el proceso de consulta para toda la ciudadanía, trae un esquema de coordinación que delega funciones sustantivas a los estados y no se establecen parámetros o lineamientos para una regulación objetiva del crecimiento urbano, no se establecen reglas claras para la construcción de reservas urbanas".*

[42] Lo anterior puede consultarse en las fojas 206 vuelta a 209 vuelta del cuaderno de pruebas formado con las documentales aportadas por la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión.

respectivas Cámaras del Congreso de la Unión, lo que se aprecia en la participación de todas las fuerzas políticas en la aprobación del Decreto en cuestión respecto del cual pudieron posicionarse libremente, e incluso, presentar las reservas que estimaron conducentes.

Por otra parte, en lo que respecta a lo manifestado por el actor en cuanto a que la iniciativa, así como las correspondientes Minutas, debieron ser turnadas a las Comisiones de Puntos Constitucionales de ambas Cámaras del Congreso General, resulta infundado.

Lo anterior es así, pues de acuerdo con los artículos 39 y 86 de la Ley Orgánica del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, las Comisiones ordinarias, tanto de la Cámara de Diputados como de la Cámara de Senadores, tienen a su cargo, entre otras funciones, tareas de dictamen legislativo cuya competencia está determinada por la materia propia de su denominación.

La iniciativa de ley que dio origen al ordenamiento impugnado fue presentada por diversos senadores con el fin de expedir la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. De la lectura de la iniciativa en cuestión, se desprende que su objeto consistía en fijar las normas básicas e instrumentos de gestión de observancia general para ordenar el territorio y los asentamientos humanos, así como establecer la concurrencia de la Federación, de las entidades federativas y de los municipios, para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional.

En vista del objeto del ordenamiento materia de la iniciativa en cuestión, la Cámara de Senadores determinó turnar a las Comisiones Unidas de Desarrollo Urbano y Ordenación Territorial y de Estudios Legislativos Segunda, dicha propuesta para su estudio y dictamen correspondiente, extendiendo posteriormente el turno a la Comisión de Vivienda.

Es por ello por lo que, atendiendo al objeto de regulación de la iniciativa en cuestión, **no resultaba procedente que interviniera en su Dictamen la Comisión de Puntos Constitucionales del Senado de la República**, considerando que el ordenamiento propuesto no suponía la reforma o modificación a alguna disposición prevista en la Constitución Federal.

Al aprobarse en la Cámara de origen (Senado), el proyecto de Decreto por el que se expide la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; se reforma y adiciona el artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y se reforma el artículo 3o. de la Ley de Planeación, y enviarse a la Cámara revisora para los efectos del artículo 72 de la Constitución Federal, la Presidencia de la Mesa Directiva de la Cámara de Diputados determinó enviar la Minuta respectiva a la Comisión de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial para que emitiera el dictamen correspondiente; así como a las Comisiones de Presupuesto y Cuenta Pública y de Desarrollo Metropolitano para opinión.

Lo anterior resulta adecuado, considerando la materia de los ordenamientos que abarcaba la Minuta aprobada por la Cámara de origen, así como lo dispuesto en el artículo 39, numeral 3 de la Ley Orgánica del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos.[43]

Al haber sido modificados por la Cámara revisora (Diputados) algunos de los artículos de la Minuta enviada por la colegisladora, esta fue devuelta a la Cámara de origen (Senado), la cual, en términos de lo previsto en el artículo 221, numeral 3 del Reglamento del Senado de la República[44], determinó enviar la Minuta respectiva a las mismas comisiones que conocieron de la iniciativa en su origen para que elaboraran el dictamen correspondiente.

En vista de que ninguno de los ordenamientos que fueron objeto de reforma incidían en la modificación de algún precepto de la Constitución Federal, no le asiste la razón al Municipio actor en cuanto a que, en el análisis de la iniciativa, así como de las Minutas que dieron lugar a la expedición de la Ley General de Asentamientos Humanos debía tener participación la Comisión de Puntos Constitucionales.

Finalmente, **con relación a la supuesta omisión del Ejecutivo Federal de formular al Congreso General las observaciones** a que se refiere el artículo 72, apartado A de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, también resulta **infundado** pues en términos de lo dispuesto en dicho precepto el derecho de veto ahí previsto consiste en una facultad conferida al titular del Poder Ejecutivo para realizar libremente observaciones a cualquier proyecto de ley o decreto emitido por el Legislativo, **por lo que su ejercicio es potestativo,** de ahí que no es posible que dicho servidor público pueda incurrir en omisión si, por la razón que fuera, decide no hacer observación alguna a los proyectos aprobados por el Congreso de la Unión.

---

[43] ARTICULO 39. (**...**)

3. Las comisiones ordinarias establecidas en el párrafo anterior, tienen a su cargo tareas de dictamen legislativo, de información y de control evaluatorio conforme a lo dispuesto por los artículos 26, apartado A, párrafo cuarto y 93, párrafo primero de la Constitución, y su competencia se corresponde en lo general con las otorgadas a las dependencia y entidades de la Administración Pública Federal.

[44] Artículo 221. (**...**)

3. Si un proyecto sólo se desecha en parte por la Cámara de Diputados, el nuevo dictamen en el Senado es formulado por las mismas comisiones y se refiere exclusivamente a las observaciones o modificaciones realizadas. (**...**)

OCTAVO. El Congreso de la Unión impone un modelo único en materia de desarrollo urbano a través de la Ley General impugnada, que centraliza las facultades de los Poderes Federales en violación a la forma del Estado Federal y la descentralización política. En sus **conceptos de invalidez primero, apartados A, B, C, G, y H, y tercero**, el Municipio actor aduce que la Ley General impugnada afecta su competencia constitucional, pues sus disposiciones, **en su conjunto,** imponen a nivel nacional un único modelo de desarrollo urbano, el cual produce un efecto pernicioso de concentración o centralización de las decisiones en materia de desarrollo urbano en favor de los Poderes Federales, mermando el ámbito de libertad de los órdenes de gobierno local y municipal en materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano, ocasionando con ello, su dependencia y subordinación.

En ese sentido, destaca que los artículos 1, 3, fracciones VII, XII, XIV, XIX, XXXII, XXXVII, XXXVI; XXXVIII, XXXIX y XL; 4, fracciones I, II, III, IV, V, VI y X; 5; 6, último párrafo; 7; 8, fracciones I, II, VI, VII, X, XXIV y XXVII; 9, fracciones IV y V; 10; 11; 22; 23; 26; 28; 29, párrafo primero, fracciones I, II y III; 36, párrafo primero y segundo, fracciones II, III, IV y V; 37, fracciones I, III, IV, V y VI, así como su último párrafo; 46; 52, fracciones I y VII; 53, fracción IV y VI; 59, párrafos Primero, Segundo, fracciones I, II, III, IV, V, VI y VII y párrafo Tercero, fracciones I, II incisos a), b) y c); 60, fracción VI; 71, fracción III; 76, párrafo primero; 93, fracción I; así como los artículos transitorios primero, segundo, tercero, quinto, sexto y séptimo, todos de la Ley General impugnada, imponen un modelo único de desarrollo urbano, a través del cual se obliga a los Estados y Municipio a promover usos de suelo mixtos, la densificación de construcciones, la prohibición de su separación, así como evitar la imposición de cajones de estacionamiento.

Precisa que los artículos a que alude, no se limitan a fijar normas básicas para el ordenamiento del uso del suelo y de los asentamientos humanos, ni establecer la concurrencia de los diferentes órdenes de gobierno, sino que regulan en forma amplia, detallada y sistemática la manera en que los Estados y Municipio deben ejercer sus facultades, ello sin considerar sus necesidades particulares, así como sus características políticas, sociales económicas, biogeográficas, poblacionales y urbanísticas. Lo anterior, en vista del actor, produce un estado de vulnerabilidad política y jurídica de las entidades federativas y municipios en cuanto al libre y responsable desarrollo de sus facultades en la materia.

Además, se duele de la abrogación del artículo 3 de la anterior Ley General de Asentamientos Humanos, pues, a su parecer, el Congreso de la Unión se extralimitó en el ejercicio de su facultad prevista en el artículo 73, fracción XXIX-C, de la Constitución Federal, al ejercer tal prerrogativa sin satisfacer los principios de certeza y seguridad jurídica, lo que llevó a una restricción y anulación de las competencias locales y municipales en materia de ordenamiento territorial de asentamientos humanos y desarrollo urbano.

A su parecer, lo anterior impide, por un lado, que los Congresos estatales expidan normas que salvaguarden la adecuada mezcla de usos de suelo; y por otro, que los Municipios establezcan en la zonificación de sus territorios los usos y destinos permitidos, condicionados y prohibidos; las disposiciones aplicables a usos condicionados, la compatibilidad entre usos y destinos permitidos, así como las densidades de población y construcción, entre otras cuestiones, lo que genera un vacío normativo que impide a esos órdenes de gobierno cumplir los principios y objetivos previstos en los artículos 25, 26, apartado A, y 27 párrafo tercero de la Constitución Federal.

Bajo esa línea de pensamiento, el actor considera que la Ley General impugnada transgrede el artículo 23, punto 1, inciso a) de la Convención Americana de Derechos Humanos, en relación con las Directrices Internacionales sobre Descentralización y Fortalecimiento de las Autoridades Locales, expedidas por el Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, así como con la Declaración de Quito sobre Ciudades y Asentamientos Humanos Sostenibles, aprobada el veinte de octubre de dos mil dieciséis, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (HABITAT III), en el marco del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos.

Lo anterior, pues al comparar el enfoque y las premisas de las que partía la abrogada Ley General de Asentamientos Humanos, con las premisas y el enfoque de la Ley General impugnada, es posible advertir que se viola el principio de progresividad, en cuanto a descentralización política se refiere, porque además de que la autonomía de los ámbitos locales y municipales no se ve fortalecida, la participación ciudadana en esta materia se verá reducida en la práctica.

Los artículos que refiere la parte actora establecen lo siguiente:

> ***"Artículo 1. La presente Ley es de orden público e interés social y de observancia general en todo el territorio nacional.***
>
> ***Las disposiciones de esta Ley tienen por objeto:***
>
> ***I. Fijar las normas básicas e instrumentos de gestión de observancia general, para ordenar el uso del territorio y los Asentamientos Humanos en el país, con pleno respeto a los derechos humanos, así como el cumplimiento de las obligaciones que tiene el Estado para promoverlos, respetarlos, protegerlos y garantizarlos plenamente;***

II. Establecer la concurrencia de la Federación, de las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales para la planeación, ordenación y regulación de los Asentamientos Humanos en el territorio nacional;

III. Fijar los criterios para que, en el ámbito de sus respectivas competencias exista una efectiva congruencia, coordinación y participación entre la Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales para la planeación de la Fundación, Crecimiento, Mejoramiento, consolidación y Conservación de los Centros de Población y Asentamientos Humanos, garantizando en todo momento la protección y el acceso equitativo a los espacios públicos;

IV. Definir los principios para determinar las Provisiones, Reservas, Usos del suelo y Destinos de áreas y predios que regulan la propiedad en los Centros de Población, y

V. Propiciar mecanismos que permitan la participación ciudadana en particular para las mujeres, jóvenes y personas en situación de vulnerabilidad, en los procesos de planeación y gestión del territorio con base en el acceso a información transparente, completa y oportuna, así como la creación de espacios e instrumentos que garanticen la corresponsabilidad del gobierno y la ciudadanía en la formulación, seguimiento y evaluación de la política pública en la materia."

"Artículo 3. Para los efectos de esta Ley, se entenderá por: (…)

VII. Consejo Nacional: El Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano;

XII. Densificación: Acción Urbanística cuya finalidad es incrementar el número de habitantes y la población flotante por unidad de superficie, considerando la capacidad de soporte del territorio y, en su caso, adecuando los espacios públicos y sus infraestructuras; (…)

XIV. Desarrollo Metropolitano: proceso de planeación, regulación, gestión, financiamiento y ejecución de acciones, obras y servicios, en zonas metropolitanas, que por su población, extensión y complejidad, deberán participar en forma coordinada los tres órdenes de gobierno de acuerdo a sus atribuciones;

XIX. Espacio Edificable: suelo apto para el uso y aprovechamiento de sus propietarios o poseedores en los términos de la legislación correspondiente; (…)

XXXII. Secretaría: la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano;

XXXVI. Usos del suelo: los fines particulares a que podrán dedicarse determinadas zonas o predios de un Centro de Población o Asentamiento Humano; (…)

XXXVII. Zona Metropolitana: Centros de Población o conurbaciones que, por su complejidad, interacciones, relevancia social y económica, conforman una unidad territorial de influencia dominante y revisten importancia estratégica para el desarrollo nacional;

XXXVIII. Zonificación: la determinación de las áreas que integran y delimitan un territorio; sus aprovechamientos predominantes y las Reservas, Usos de suelo y Destinos, así como la delimitación de las áreas de Crecimiento, Conservación, consolidación y Mejoramiento; (…)

XXXIX. Zonificación Primaria: la determinación de las áreas que integran y delimitan un centro de población; comprendiendo las Áreas Urbanizadas y Áreas Urbanizables, incluyendo las reservas de crecimiento, las áreas no urbanizables y las áreas naturales protegidas, así como la red de vialidades primarias, y

XL. Zonificación Secundaria: la determinación de los Usos de suelo en un Espacio Edificable y no edificable, así como la definición de los Destinos específicos."

"Artículo 4. La planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, Centros de Población y la ordenación territorial, deben conducirse en apego a los siguientes principios de política pública:

I. Derecho a la ciudad. Garantizar a todos los habitantes de un Asentamiento Humano o Centros de Población el acceso a la vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios básicos, a partir de los derechos reconocidos por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y los tratados internacionales suscritos por México en la materia;

II. Equidad e inclusión. Garantizar el ejercicio pleno de derechos en condiciones de igualdad, promoviendo la cohesión social a través de medidas que impidan la discriminación, segregación o marginación de individuos o grupos. Promover el respeto de los derechos de los grupos vulnerables, la perspectiva de género y que todos los habitantes puedan decidir entre una oferta diversa de suelo, viviendas, servicios, equipamientos, infraestructura y actividades económicas de acuerdo a sus preferencias, necesidades y capacidades;

III. Derecho a la propiedad urbana. Garantizar los derechos de propiedad inmobiliaria con la intención de que los propietarios tengan protegidos sus derechos, pero también asuman responsabilidades específicas con el estado y con la sociedad, respetando los derechos y límites previstos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta Ley. El interés público prevalecerá en la ocupación y aprovechamiento del territorio;

IV. Coherencia y racionalidad. Adoptar perspectivas que promuevan el ordenamiento territorial y el Desarrollo Urbano de manera equilibrada, armónica, racional y congruente, acorde a los planes y políticas nacionales; así como procurar la eficiencia y transparencia en el uso de los recursos públicos;

V. Participación democrática y transparencia. Proteger el derecho de todas las personas a participar en la formulación, seguimiento y evaluación de las políticas, planes y programas que determinan el desarrollo de las ciudades y el territorio. Para lograrlo se garantizará la transparencia y el acceso a la información pública de conformidad con lo dispuesto en la presente Ley y demás legislación aplicable en la materia;

VI. Productividad y eficiencia. Fortalecer la productividad y eficiencia de las ciudades y del territorio como eje del Crecimiento económico, a través de la consolidación de redes de vialidad y Movilidad, energía y comunicaciones, creación y mantenimiento de infraestructura productiva, equipamientos y servicios públicos de calidad. Maximizar la capacidad de la ciudad para atraer y retener talentos e inversiones, minimizando costos y facilitar la actividad económica; (…)

X. Accesibilidad universal y movilidad. Promover una adecuada accesibilidad universal que genere cercanía y favorezca la relación entre diferentes actividades urbanas con medidas como la flexibilidad de Usos del suelo compatibles y densidades sustentables, un patrón coherente de redes viales primarias, la distribución jerarquizada de los equipamientos y una efectiva Movilidad que privilegie las calles completas, el transporte público, peatonal y no motorizado."

"Artículo 5. Toda política pública de ordenamiento territorial, desarrollo y planeación urbana y coordinación metropolitana deberá observar los principios señalados en el artículo anterior, sin importar el orden de gobierno de donde emana."

"Artículo 6. (…)

En términos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, las expropiaciones sólo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnización."

"Artículo 7. Las atribuciones en materia de ordenamiento territorial, asentamientos humanos, desarrollo urbano y desarrollo metropolitano, serán ejercidos de manera concurrente por la Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales, en el ámbito de la competencia que les otorga la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta Ley, así como a través de los mecanismos de coordinación y concertación que se generen."

"Artículo 8. Corresponden a la federación, a través de la Secretaría las atribuciones siguientes:

I. Formular y conducir la política nacional de asentamientos humanos, así como el ordenamiento territorial, en coordinación con otras dependencias de la Administración Pública Federal;

II. Formular el proyecto de estrategia nacional de ordenamiento territorial con la participación de las dependencias del Poder Ejecutivo Federal, con las entidades federativas y los municipios;

VI. Prever a nivel nacional las necesidades de tierra para Desarrollo Urbano y vivienda, considerando la disponibilidad de agua determinada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y regular, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, los mecanismos para satisfacer dichas necesidades;

VII. Elaborar, apoyar y ejecutar programas que tengan por objeto satisfacer las necesidades de suelo urbano y el establecimiento de Provisiones y Reservas territoriales para el adecuado desarrollo de los Centros de Población, lo anterior con la colaboración entre las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal correspondientes, con la coordinación entre éstas y los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, y con la participación y concertación con los diversos grupos sociales;

X. Formular y ejecutar el programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, así como promover, controlar y evaluar su cumplimiento;

XXIV. Crear y administrar el sistema de información territorial y urbano de conformidad con lo dispuesto en esta Ley;

XXVII. Aprobar con el consejo nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, la estrategia nacional de ordenamiento territorial, así como sus modificaciones;"

"Artículo 9. (…)

IV. La homologación de contenidos, metodologías y expresión gráfica para la elaboración de los planes y programas en la materia, y los criterios para su actualización con una visión de largo plazo, y

V. La prevención y atención de contingencias en los Centros de Población para el fortalecimiento de la Resiliencia.

Mismas que deberán ser observadas por los tres órdenes de gobierno."

"Artículo 10. Corresponde a las entidades federativas:

I. Legislar en materia de asentamientos humanos, Desarrollo Urbano y ordenamiento territorial, así como para la planeación, gestión, coordinación y desarrollo de las conurbaciones y zonas metropolitanas, en sus jurisdicciones territoriales, atendiendo a las facultades concurrentes previstas en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en lo dispuesto por esta Ley;

II. Establecer normas conforme a las cuales se promoverá y dará participación a la ciudadanía en los procesos de planeación, seguimiento y evaluación a que se refiere esta Ley;

III. Promover el cumplimiento y la efectiva protección de los derechos humanos relacionados con el Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos, el Desarrollo Urbano y la vivienda;

IV. Aplicar y ajustar sus procesos de planeación a la estrategia nacional de ordenamiento territorial;

V. Formular, aprobar y administrar su programa estatal de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, así como vigilar y evaluar su cumplimiento con la participación de los municipios y la sociedad;

VI. Promover y decretar la Fundación de nuevos Centros de Población, a partir de las propuestas que hagan la Secretaría o los municipios;

VII. Analizar y calificar la congruencia y vinculación con la planeación estatal, que deberán observar los distintos programas municipales de Desarrollo Urbano, incluyendo los de conurbaciones o zonas metropolitanas, a través de dictámenes de congruencia estatal;

VIII. Inscribir en el Registro Público de la Propiedad, a petición de parte, los planes y programas municipales en materia de Desarrollo Urbano, Reservas, Usos del suelo y Destinos de áreas y predios, cuando éstos tengan congruencia y estén ajustados con la planeación estatal y federal;

IX. Establecer las normas conforme a las cuales se efectuará la evaluación del impacto urbano y territorial de las obras o proyectos que generen efectos significativos en el territorio; las cuales deberán estar incluidas en los planes de Desarrollo Urbano;

X. Participar, conforme a la legislación federal y local, en la constitución y administración de Reservas territoriales, la dotación de infraestructura, equipamiento y Servicios Urbanos, la salvaguarda de la población que se ubique en los polígonos de protección y amortiguamiento determinados por los planes de Desarrollo Urbano; así como en la protección del Patrimonio Natural y Cultural, y de las zonas de valor ambiental del equilibrio ecológico de los Centros de Población;

XI. Intervenir en la prevención, control y solución de los asentamientos humanos irregulares, en los términos de la legislación aplicable y de conformidad con los programas de Desarrollo Urbano, de conurbaciones y zonas metropolitanas incluyendo el enfoque de género y el marco de los derechos humanos;

XII. Emitir y, en su caso, modificar la legislación local en materia de Desarrollo Urbano que permita contribuir al financiamiento e instrumentación del ordenamiento territorial y el Desarrollo Urbano y Desarrollo Metropolitano en condiciones de equidad, así como para la recuperación de las inversiones públicas y del incremento de valor de la propiedad inmobiliaria generado por la consolidación y el crecimiento urbano;

XIII. Participar en la planeación y regulación de las zonas metropolitanas y conurbaciones, en los términos previstos en esta Ley y en las leyes de las entidades federativas que, en su caso, corresponda;

XIV. Establecer y participar en las instancias de coordinación metropolitana en los términos de esta Ley;

XV. Coordinar sus acciones con la Federación, con otras entidades federativas sus municipios o Demarcaciones Territoriales, según corresponda, para el Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y la planeación del Desarrollo Urbano y Desarrollo Metropolitano; así como para la ejecución de acciones, obras e inversiones en materia de infraestructura, equipamiento y Servicios Urbanos, incluyendo las relativas a la Movilidad y a la accesibilidad universal;

XVI. Convenir con los sectores social y privado la realización de acciones e inversiones concertadas para el Desarrollo Regional, Desarrollo Urbano y Desarrollo Metropolitano, atendiendo a los principios de esta Ley y a lo establecido en las leyes en la materia;

XVII. Apoyar a los municipios que lo soliciten, en la administración de los servicios públicos municipales, en los términos de las leyes aplicables;

XVIII. Evaluar y dar seguimiento, en los términos de las leyes locales relativas, al impacto urbano o regional de obras y proyectos que generen efectos en el territorio de uno o más municipios de la entidad de que se trate;

XIX. Apoyar a las autoridades municipales que lo soliciten, en la administración de la planeación del Desarrollo Urbano, o convenir con ellas la transferencia de facultades estatales en materia urbana, en términos de los convenios que para ese efecto se celebren;

XX. Imponer sanciones administrativas a los infractores de las disposiciones jurídicas y de los programas estatales de Desarrollo Urbano y Desarrollo Metropolitano, conforme a lo que prevea la Ley General de Responsabilidades Administrativas, así como dar vista a las autoridades competentes, para la aplicación de las sanciones que en materia penal se deriven de las faltas y violaciones a tales disposiciones;

XXI. Aplicar y promover las políticas y criterios técnicos de las legislaciones fiscales, que permitan contribuir al financiamiento del ordenamiento territorial y el Desarrollo Urbano, Desarrollo Regional y Desarrollo Metropolitano en condiciones de equidad, así como la recuperación del incremento de valor de la propiedad inmobiliaria generado por la consolidación y el Crecimiento urbano;

XXII. Formular y aplicar las políticas, así como realizar las acciones en materia de estructuración urbana, gestión del suelo, Conservación del Patrimonio Natural y Cultural y accesibilidad universal, incluyendo la Movilidad;

XXIII. Evaluar y dar seguimiento, en los términos de las leyes locales aplicables al impacto territorial de obras y proyectos que generen efectos en el territorio de uno o más municipios de la entidad de que se trate;

XXIV. Prevenir y evitar la ocupación por asentamientos humanos en zonas de alto riesgo, de conformidad con los atlas de riesgo y en los términos de la legislación aplicable;

XXV. Establecer en las leyes y reglamentos de la materia, los lineamientos a los que habrán de sujetarse las autorizaciones, licencias o permisos relacionados con las diferentes acciones urbanísticas, en las cuales se debe prever por lo menos las formalidades y requisitos, procedimientos, causas de improcedencia, tiempos de respuesta, medios de impugnación, medidas de seguridad y sanciones, causas de revocación y efectos para la aplicación de afirmativas o negativas fictas, tendientes a garantizar la seguridad jurídica y la máxima transparencia en los actos de autoridad en la materia;

XXVI. Atender las consultas que realicen los municipios sobre la apropiada congruencia, coordinación y ajuste de sus planes y programas municipales en materia de Desarrollo Urbano, y

XXVII. Las demás que les señalen esta Ley y otras disposiciones jurídicas federales y locales.

"Artículo 11. Corresponde a los municipios:

I. Formular, aprobar, administrar y ejecutar los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano, de Centros de Población y los demás que de éstos deriven, adoptando normas o criterios de congruencia, coordinación y ajuste con otros niveles superiores de planeación, las normas oficiales mexicanas, así como evaluar y vigilar su cumplimiento;

II. Regular, controlar y vigilar las Reservas, Usos del Suelo y Destinos de áreas y predios, así como las zonas de alto riesgo en los Centros de Población que se encuentren dentro del municipio;

III. Formular, aprobar y administrar la Zonificación de los Centros de Población que se encuentren dentro del municipio, en los términos previstos en los planes o programas municipales y en los demás que de éstos deriven;

IV. Promover y ejecutar acciones, inversiones y servicios públicos para la Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población, considerando la igualdad sustantiva entre hombres y mujeres y el pleno ejercicio de derechos humanos;

V. Proponer a las autoridades competentes de las entidades federativas la Fundación y, en su caso, la desaparición de Centros de Población;

VI. Participar en la planeación y regulación de las zonas metropolitanas y conurbaciones, en los términos de esta Ley y de la legislación local;

VII. Celebrar convenios de asociación con otros municipios para fortalecer sus procesos de planeación urbana, así como para la programación, financiamiento y ejecución de acciones, obras y prestación de servicios comunes;

VIII. Celebrar con la Federación, la entidad federativa respectiva, con otros municipios, Demarcaciones Territoriales o con los particulares, convenios y acuerdos de coordinación y concertación que apoyen los objetivos y prioridades previstos en los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano, de Centros de Población y los demás que de éstos deriven;

IX. Prestar los servicios públicos municipales, atendiendo a lo previsto en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en la legislación local;

X. Coordinar sus acciones y, en su caso, celebrar convenios para asociarse con la respectiva entidad federativa y con otros municipios o con los particulares, para la prestación de servicios públicos municipales, de acuerdo con lo previsto en la legislación local;

XI. Expedir las autorizaciones, licencias o permisos de las diversas acciones urbanísticas, con estricto apego a las normas jurídicas locales, planes o programas de Desarrollo Urbano y sus correspondientes Reservas, Usos del Suelo y Destinos de áreas y predios;

XII. Validar ante la autoridad competente de la entidad federativa, sobre la apropiada congruencia, coordinación y ajuste de sus planes y programas municipales en materia de Desarrollo Urbano, lo anterior en los términos previstos en el artículo 115, fracción V de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

XIII. Solicitar a la autoridad competente de la entidad federativa, la inscripción oportunamente en el Registro Público de la Propiedad de la entidad los planes y programas que se citan en la fracción anterior, así como su publicación en la gaceta o periódico oficial de la entidad;

XIV. Solicitar la incorporación de los planes y programas de Desarrollo Urbano y sus modificaciones en el sistema de información territorial y urbano a cargo de la Secretaría;

XV. Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana, en los términos de la legislación aplicable y de conformidad con los planes o programas de Desarrollo Urbano y las Reservas, Usos del Suelo y Destinos de áreas y predios;

XVI. Intervenir en la prevención, control y solución de los asentamientos humanos irregulares, en los términos de la legislación aplicable y de conformidad con los planes o programas de Desarrollo Urbano y de zonas metropolitanas y conurbaciones, en el marco de los derechos humanos;

XVII. Participar en la creación y administración del suelo y Reservas territoriales para el Desarrollo Urbano, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables; así como generar los instrumentos que permitan la disponibilidad de tierra para personas en situación de pobreza o vulnerabilidad;

XVIII. Atender y cumplir los lineamientos y normas relativas a los polígonos de protección y salvaguarda en zonas de riesgo, así como de zonas restringidas o identificadas como áreas no urbanizables por disposición contenidas en leyes de carácter federal;

XIX. Imponer sanciones administrativas a los infractores de las disposiciones jurídicas, planes o programas de Desarrollo Urbano y Reservas, Usos del Suelo y Destinos de áreas y predios en términos de la Ley General de Responsabilidades Administrativas, así como dar vista a las autoridades competentes, para la aplicación de las sanciones que en materia penal se deriven de las faltas y violaciones de las disposiciones jurídicas de tales planes o programas de Desarrollo Urbano y, en su caso, de ordenación ecológica y medio ambiente;

XX. Formular y ejecutar acciones específicas de promoción y protección a los espacios públicos;

XXI. Informar y difundir anualmente a la ciudadanía sobre la aplicación y ejecución de los planes o programas de Desarrollo Urbano;

XXII. Crear los mecanismos de consulta ciudadana para la formulación, modificación y evaluación de los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano y los que de ellos emanen de conformidad con lo dispuesto por esta Ley;

XXIII. Promover el cumplimiento y la plena vigencia de los derechos relacionados con los asentamientos humanos, el Desarrollo Urbano y la vivienda;

XXIV. Promover y ejecutar acciones para prevenir y, mitigar el riesgo de los asentamientos humanos y aumentar la Resiliencia de los mismos ante fenómenos naturales y antropogénicos, y

XXV. Las demás que les señale esta Ley y otras disposiciones jurídicas federales y locales."

"Artículo 22. La planeación, regulación y evaluación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano de los Centros de Población forman parte del Sistema Nacional de Planeación Democrática, como una política de carácter global, sectorial y regional que coadyuva al logro de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, de los programas federales y planes estatales y municipales.

La planeación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano y de los Centros de Población estará a cargo, de manera concurrente, de la Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales, de acuerdo a la competencia que les determina la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta Ley."

"Artículo 23. La planeación y regulación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano de los Centros de Población, se llevarán a cabo sujetándose al Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, a través de:

I. La estrategia nacional de ordenamiento territorial;

II. Los programas estatales de ordenamiento territorial y Desarrollo Urbano;

III. Los programas de zonas metropolitanas o conurbaciones;

IV. Los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano, y

V. Los planes o programas de Desarrollo Urbano derivados de los señalados en las fracciones anteriores y que determinen esta Ley y la legislación estatal de Desarrollo Urbano, tales como los de Centros de Población, parciales, sectoriales, esquemas de planeación simplificada y de centros de servicios rurales.

Los planes o programas a que se refiere este artículo, se regirán por las disposiciones de esta Ley y, en su caso, por la legislación estatal de Desarrollo Urbano y por los reglamentos y normas administrativas federales, estatales y municipales aplicables. Son de carácter obligatorio, y deberán incorporarse al sistema de información territorial y urbano.

La Federación y las entidades federativas podrán convenir mecanismos de planeación de las zonas metropolitanas para coordinar acciones e inversiones que propicien el desarrollo y regulación de los asentamientos humanos, con la participación que corresponda a los municipios de acuerdo con la legislación local.

Los instrumentos de planeación referidos, deberán guardar congruencia entre sí, sujetándose al orden jerárquico que establece su ámbito territorial, y contando con los dictámenes de validación y congruencia que para ese fin serán solicitados y emitidos por los diferentes órdenes de gobierno, para su aplicación y cumplimiento."

"Artículo 26. El programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, se sujetará a las previsiones del plan nacional de desarrollo y a la estrategia nacional de ordenamiento territorial y contendrá:

I. El diagnóstico de la situación del Ordenamiento Territorial y los Asentamientos Humanos en el país, que incluya, entre otros elementos, el patrón de distribución de la población y de las actividades económicas en el territorio nacional;

II. Las políticas, objetivos, prioridades y lineamientos estratégicos para el Desarrollo Urbano y Desarrollo Metropolitano del país;

III. La estructura de sistemas urbanos rurales en el país y la caracterización de los Centros de Población que conforman el Sistema Nacional Territorial;

IV. Las políticas y estrategias para el ordenamiento territorial de los Sistemas Urbano Rurales, Asentamientos Humanos y al Desarrollo Urbano de los Centros de Población;

V. Las orientaciones para el desarrollo sustentable de las regiones del país, en función de sus recursos naturales, de sus actividades productivas y del equilibrio entre los Asentamientos Humanos y sus condiciones ambientales;

VI. Las necesidades que en materia de Desarrollo Urbano planteen el volumen, estructura, dinámica y distribución de la población;

VII. Las estrategias generales para prevenir los impactos negativos en el ambiente urbano y regional originados por la Fundación y Crecimiento de los Centros de Población y para fomentar la Gestión Integral del Riesgo y la Resiliencia urbana en el marco de derechos humanos;

VIII. Las políticas generales para el ordenamiento territorial, de las zonas metropolitanas y conurbaciones, de los Asentamientos Humanos y Centros de Población;

IX. Los lineamientos y estrategias que orienten la inversión pública y privada a proyectos prioritarios para el Desarrollo Urbano del país;

X. Las metas generales en cuanto a la calidad de vida en los Centros de Población urbanos y rurales del país, así como en las comunidades indígenas;

XI. Los requerimientos globales de Reservas territoriales para el Desarrollo Urbano, así como los mecanismos para satisfacer dichas necesidades;

XII. La indicación de los mecanismos e instrumentos financieros para el desarrollo urbano para la ejecución y cumplimiento del programa;

XIII. Los criterios, mecanismos, objetivos e indicadores en materia de Resiliencia que deberán observar los tres órdenes de gobierno en la elaboración de sus programas o planes en las materias de esta Ley, y

XIV. Esquemas y mecanismos que fomenten la equidad, inclusión y accesibilidad universal en el Desarrollo Urbano, el ordenamiento territorial y los Asentamientos Humanos."

"Artículo 28. Los programas estatales de ordenamiento territorial y Desarrollo Urbano, los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano, serán aprobados, ejecutados, controlados, evaluados y modificados por las autoridades locales, con las formalidades previstas en la legislación estatal en la materia, y en congruencia con las normas oficiales mexicanas en la materia. (…)"

"Artículo 29. Las entidades federativas, al formular sus programas estatales de ordenamiento territorial y desarrollo urbano correspondientes, deberán considerar los elementos siguientes:

I. Los lineamientos generales de articulación y congruencia con la estrategia nacional de ordenamiento territorial;

II. El análisis y congruencia territorial con el programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, los programas de ordenamiento ecológico, de prevención de riesgos y de otros programas sectoriales que incidan en su ámbito territorial estatal, y

III. El marco general de leyes, reglamentos y normas y los planes territoriales de ámbitos territoriales más amplios o que se inscriben en el plan o programa en formulación. (…)"

"Artículo 36. Para lograr una eficaz gobernanza metropolitana, se establecerán los mecanismos y los instrumentos de carácter obligatorio que aseguren la acción coordinada institucional de los tres órdenes de gobierno y la participación de la sociedad.

La gestión de las zonas metropolitanas o conurbaciones se efectuará a través de las instancias siguientes: (…)

II. Un consejo consultivo de desarrollo metropolitano que promoverá los procesos de consulta pública e interinstitucional en las diversas fases de la formulación, aprobación, ejecución y seguimiento de los programas.

Dicho Consejo se integrará con perspectiva de género, por representantes de los tres órdenes de gobierno y representantes de agrupaciones sociales legalmente constituidas, colegios de profesionistas, instituciones académicas y expertos en la materia, este último sector que deberá conformar mayoría en el consejo. Sus integrantes elegirán a quien los presida;

III. Los mecanismos de carácter técnico a cargo de las entidades federativas y municipios, bajo la figura que corresponda sesionarán permanentemente. La comisión de ordenamiento metropolitano y el consejo consultivo de Desarrollo Metropolitano que sesionarán por lo menos trimestralmente. Los instrumentos jurídicos, para su integración y funcionamiento, y su reglamento interior, estarán sujetos a lo señalado por esta Ley y la legislación estatal aplicable;

IV. Las instancias que permitan la prestación de servicios públicos comunes, y

V. Los mecanismos y fuentes de financiamiento de las acciones metropolitanas contemplando, entre otros, el fondo metropolitano."

"Artículo 37. Los programas de las zonas metropolitanas o conurbaciones, deberán tener:

I. Congruencia con la estrategia nacional de ordenamiento territorial; (…)

III. Estrategias y proyectos para el desarrollo integral de la Zona Metropolitana o Conurbación, que articulen los distintos ordenamientos, planes o programas de desarrollo social, económico, urbano, turístico, ambiental y de cambio climático que impactan en su territorio;

IV. La delimitación de los Centros de Población con espacios geográficos de reserva para una expansión ordenada a largo plazo, que considere estimaciones técnicas del crecimiento;

V. Las prioridades para la ocupación de suelo urbano vacante, la urbanización ordenada de la expansión periférica y la localización adecuada con relación al área urbana consolidada de suelo apto para la urbanización progresiva;

VI. Las políticas e instrumentos para la reestructuración, localización, Mejoramiento de la infraestructura y los equipamientos del ámbito metropolitano; (…)

Adicionalmente, los municipios y, en su caso, las Demarcaciones Territoriales, podrán formular y aprobar programas parciales que establecerán el diagnóstico, los objetivos y las estrategias gubernamentales para los diferentes temas o materias, priorizando los temas de interés metropolitano establecidos en esta Ley."

"Artículo 46. Los planes o programas de Desarrollo Urbano deberán considerar las normas oficiales mexicanas emitidas en la materia, las medidas y criterios en materia de Resiliencia previstos en el programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano y en los atlas de riesgos para la definición de los Usos del suelo, Destinos y Reservas. Las autorizaciones de construcción, edificación, realización de obras de infraestructura que otorgue la Secretaría o las entidades federativas y los municipios deberán realizar un análisis de riesgo y en su caso definir las medidas de mitigación para su reducción en el marco de la Ley General de Protección Civil."

"Artículo 52. La legislación estatal en la materia señalará los requisitos y alcances de las acciones de Fundación, Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población, y establecerá las disposiciones para:

I. La asignación de Usos del suelo y Destinos compatibles, promoviendo la mezcla de Usos del suelo mixtos, procurando integrar las zonas residenciales, comerciales y centros de trabajo, impidiendo la expansión física desordenada de los centros de población y la adecuada estructura vial; (…)

VII. La compatibilidad de los servicios públicos y la infraestructura de telecomunicaciones y de radiodifusión, en cualquier uso de suelo, para zonas urbanizables y no urbanizables; (…)"

"Artículo 53. Para la ejecución de acciones de Mejoramiento y Conservación de los Centros de Población, además de las previsiones señaladas en el artículo anterior, la legislación estatal en la materia establecerá las disposiciones para: (…)

IV. La previsión que debe existir de áreas verdes, espacios públicos seguros y de calidad, y Espacio Edificable;

VI. El reordenamiento, renovación o Densificación de áreas urbanas deterioradas, aprovechando adecuadamente sus componentes sociales y materiales; (…)"

"Artículo 59. Corresponderá a los municipios formular, aprobar y administrar la Zonificación de los Centros de Población ubicados en su territorio.

La Zonificación Primaria, con visión de mediano y largo plazo, deberá establecerse en los programas municipales de Desarrollo Urbano, en congruencia con los programas metropolitanos en su caso, en la que se determinarán:

I. Las áreas que integran y delimitan los Centros de Población, previendo las secuencias y condicionantes del Crecimiento de la ciudad;

II. Las áreas de valor ambiental y de alto riesgo no urbanizables, localizadas en los Centros de Población;

III. La red de vialidades primarias que estructure la conectividad, la Movilidad y la accesibilidad universal, así como a los espacios públicos y equipamientos de mayor jerarquía;

IV. Las zonas de Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población;

V. La identificación y las medidas necesarias para la custodia, rescate y ampliación del Espacio Público, así como para la protección de los derechos de vía;

VI. Las Reservas territoriales, priorizando las destinadas a la urbanización progresiva en los Centros de Población;

VII. Las normas y disposiciones técnicas aplicables para el diseño o adecuación de Destinos específicos tales como para vialidades, parques, plazas, áreas verdes o equipamientos que garanticen las condiciones materiales de la vida comunitaria y la Movilidad;(…)

La Zonificación Secundaria se establecerá en los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano de acuerdo a los criterios siguientes:

I. En las Zonas de Conservación se regulará la mezcla de Usos del suelo y sus actividades, y

II. En las zonas que no se determinen de Conservación:

a) Se considerarán compatibles y, por lo tanto, no se podrá establecer una separación entre los Usos de suelo residenciales, comerciales y centros de trabajo, siempre y cuando éstos no amenacen la seguridad, salud y la integridad de las personas, o se rebasen la capacidad de los servicios de agua, drenaje y electricidad o la Movilidad;

b) Se deberá permitir la Densificación en las edificaciones, siempre y cuando no se rebase la capacidad de los servicios de agua, drenaje y electricidad o la Movilidad.

Los promotores o desarrolladores deberán asumir el costo incremental de recibir estos servicios. El gobierno establecerá mecanismos para aplicar dicho costo y ajustar la capacidad de infraestructuras y equipamientos que permita a promotores o desarrolladores incrementar la densidad de sus edificaciones y la mezcla de Usos del suelo, y

c) Se garantizará que se consolide una red coherente de vialidades primarias, dotación de espacios públicos y equipamientos suficientes y de calidad."

"Artículo 60. La legislación local, en las materias objeto de esta Ley, establecerá los requisitos para las autorizaciones, licencias o permisos de uso del suelo, construcción, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, relotificaciones, condominios y para cualquier otra acción urbanística, en los siguientes términos.(…)

VI. Deberá definir los medios e instancias de impugnación administrativa y judicial que, en su caso, procedan;

"Artículo 71. Las políticas y programas de Movilidad deberán: (…)

III. Promover los Usos del suelo mixtos, la distribución jerárquica de equipamientos, favorecer una mayor flexibilidad en las alturas y densidades de las edificaciones y evitar la imposición de cajones de estacionamiento; (…)"

"Artículo 76. Las leyes locales establecerán las disposiciones tendientes a que los planes y programas de Desarrollo Urbano que implementen acciones de Densificación, garanticen una dotación suficiente de espacios públicos por habitante y conectividad con base en las normas aplicables, por medio de la adquisición y habilitación de espacios públicos adicionales a los existentes dentro del polígono sujeto a Densificación. (…)"

"Artículo 93. Las autoridades deberán promover la participación social y ciudadana, según corresponda, en al menos las materias siguientes:

I. La formulación, seguimiento y evaluación del cumplimiento de los planes o programas de Desarrollo Urbano y sus modificaciones, así como en aquellos mecanismos de planeación simplificada, en los términos de esta Ley; (…)"

ARTÍCULOS TRANSITORIOS

"PRIMERO. El presente Decreto entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO. Se abroga la Ley General de Asentamientos Humanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de julio de 1993 y se derogan todas las disposiciones legales y reglamentarias que se opongan a lo establecido en la presente Ley.

TERCERO. En un plazo de un año contado a partir de la entrada en vigor del presente Decreto, las autoridades de los tres órdenes de gobierno deberán crear o adecuar todas las disposiciones legales y reglamentarias relacionadas con los contenidos de este instrumento.

En el caso de la Ciudad de México, la Legislatura de la Ciudad de México, las autoridades del gobierno central y de las Demarcaciones Territoriales correspondientes, deberán efectuar las adecuaciones legislativas y reglamentarias de conformidad con lo dispuesto en el artículo 122 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y con las disposiciones de la Constitución de la Ciudad de México una vez que entren en vigor.

(…)

QUINTO. En un plazo de dos años contado a partir de la entrada en vigor de este Decreto, se formularán, o adecuarán los planes y programas de Desarrollo Urbano de los Centros de Población mayores a cien mil habitantes, así como los planes nacional, estatales y metropolitanos, incluyendo todos los nuevos instrumentos de gestión a los que alude esta Ley, incluidos de manera primordial los instrumentos de participación democrática y ciudadana contenidos en el Título Décimo Primero de la Ley que se expide.

Los registros públicos de la propiedad, los catastros y el Registro Agrario Nacional estarán a lo señalado en los artículos 60, 111 y 112 del presente Decreto, una vez que sean adecuados los planes y programas mencionados en el párrafo anterior."

"SEXTO. En un plazo de seis meses a partir de la entrada en vigor de este Decreto, el titular de la Secretaría, por conducto de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano deberá convocar a la sesión de instalación del Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano."

Los gobiernos locales y municipales, convocarán en el mismo plazo a las sesiones de instalación de los Consejos Locales y Municipales de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Metropolitano.

"SÉPTIMO. En un plazo no mayor de seis meses a partir de la entrada en vigor de este Decreto, la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, emitirá los lineamientos para la integración y funcionamiento del Consejo Nacional."

Ahora bien, en atención a lo expuesto por el Municipio actor, se observa que **su alegato principal va dirigido a cuestionar, en su conjunto, el sistema previsto en la Ley General impugnada** en la medida en que, a su parecer, centraliza las decisiones en materia de desarrollo urbano y asentamientos humanos en los poderes federales, al regular en forma amplia y detallada la manera en que los órdenes de gobierno locales y municipales deberán ejercer sus facultades de planeación sin considerar sus necesidades particulares, así como sus características políticas, sociales económicas, biogeográficas, poblacionales y urbanísticas al

imponer un modelo único de desarrollo urbano que obliga a esos ámbitos de gobierno a flexibilizar y promover usos de suelo mixtos, prohibir su separación, densificar las construcciones, así como evitar la imposición de cajones de estacionamiento.

De esta forma lo que el actor cuestiona es la manera en la que el Congreso Federal ejerció sus facultades en materia de asentamientos humanos por estimar que se excedió en su competencia regulatoria al mermar el ámbito de libertad de los órdenes de gobierno local y municipal en materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano, ocasionando con ello, su dependencia y subordinación.

Son **parcialmente fundados** los argumentos que hace valer el actor.

Este Tribunal Constitucional ha desarrollado una doctrina jurisprudencial en torno a la materia de asentamientos humanos, atendiendo, por una parte, a lo resuelto por este Pleno en las **controversias constitucionales 94/2009**, **99/2009** y **100/2009**[45]; y por otra, lo sustentado por la Segunda Sala de este Alto Tribunal, al resolver la **controversia constitucional 62/2011**[46], precedentes de los que se desprende lo siguiente:

Se ha reconocido que la regulación del dominio del suelo tiene sustento en el artículo 27, párrafo tercero de la Constitución Federal donde se dispone que la Nación tendrá, en todo tiempo, el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular en beneficio social el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana, por lo que se deben dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.

Dados los múltiples aspectos que intervienen en la materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano, **se ha hecho necesario que en la planeación para el crecimiento de los centros de población intervengan los diversos órdenes de gobierno** para que, de forma coordinada y congruente se regulen los aspectos relacionados con el control y desarrollo de los conjuntos demográficos asentados en una determinada área física; así como con la fundación, conservación, mejora y desenvolvimiento de las áreas urbanas que surgen como consecuencia de ellos.

Tal situación fue considerada por el Poder Revisor de la Constitución para agregar un apartado C a la fracción XXIX del artículo 73, de la Constitución General, a través del Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el seis de febrero de mil novecientos setenta y seis, y con ello, **establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de las entidades federativas y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de asentamientos humanos**, **con el objeto de cumplir los fines previstos en el párrafo tercero del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**.

En efecto, de la exposición de motivos de la iniciativa que dio lugar a la citada reforma constitucional, así como del Dictamen relativo de la Cámara de Diputados, se desprende lo siguiente:

Exposición de motivos:

> ***"Los elementos y acciones que inciden en los centros urbanos de población por parte del sector público corresponden a los tres niveles de gobierno previstos en el sistema constitucional mexicano, lo que implica que para la ordenación de los centros urbanos, las acciones de los ayuntamientos, gobiernos estatales y del propio Gobierno Federal deberán darse de acuerdo con las competencias que la Constitución General de la República les ha conferido, respondiendo a objetivos comunes en el marco de una visión de conjunto de la problemática urbana, debiendo por tanto fijarse dichas bases en la carta fundamental y en la Ley Reglamentaria correspondiente.***
>
> ***En los sistemas de Gobierno Federal, lo que ha determinado el conferirle a la Federación una competencia, es la trascendencia nacional de una materia cuya atención rebasa el ámbito de una Entidad Federativa en lo particular; ese ha sido el sentido del sistema mexicano consagrado en diversas normas del texto constitucional y especialmente destacado por el artículo 117 de la Constitución en***

[45] Promovidas, respectivamente, por los Municipios de San Pedro Garza García, Santa Catarina y San Nicolás de los Garza, todos del Estado de Nuevo León, resueltas en sesión de treinta y uno de marzo de dos mil once, por unanimidad de once votos.

[46] Promovida por el municipio de Xaltocan, del Estado de Tlaxcala, en su sesión celebrada el once de abril de dos mil doce, por unanimidad de cuatro votos de los Ministros Luis María Aguilar Morales, Sergio Salvador Aguirre Anguiano, José Fernando Franco González Salas y Presidente Sergio A. Valls Hernández (ponente). Ausente la Ministra Margarita Beatriz Luna Ramos.

vigor. En este mismo sentido los problemas que pertenecen a dos o más Entidades Federativas en materias de nivel nacional deben de atenderse con la participación del Gobierno Federal, criterio general que sigue la Constitución al establecer la competencia de los tribunales federales para dirimir las controversias que se susciten entre dos Entidades Federativas.

La Constitución de 1917 no contiene ninguna norma que establezca regulaciones en materia urbana, por tanto en los términos del artículo 124 se entiende en principios como una materia reservada a los Estados; sin embargo, es de señalarse que además de las razones históricas que explican la ausencia correspondiente, la problemática urbana se encuadra dentro de un conjunto de acciones que difícilmente podrían establecer una facultad exclusiva a cualquiera de los niveles de Gobierno por los múltiples elementos, materias y atribuciones, que concurren a la misma.

En los términos de la vigente distribución de competencias del sistema federal mexicano, la Federación ejerce facultades decisivas en el desarrollo urbano, como las correspondientes a la tenencia de la tierra, agua, bosques, contaminación ambiental ,vías generales de comunicación, energía eléctrica, y en otras materias, así como lo relativo a la promoción económica, las inversiones públicas de la Federación, tienen impacto determinante en dicho proceso, condicionan las posibilidades del crecimiento agrícola e industrial, y dan origen a la creación de fuentes de trabajo, las que constituyen el elemento de atracción básica en la elección que los grupos humanos toman para asentarse.

La multiplicidad de elementos y de competencias que inciden en el fenómeno urbano nos lleva al principio de que la estructura jurídica que dé regulación al mismo, deberá establecer la concurrencia de los tres niveles de Gobierno a través de nuevas formas de colaboración de las Entidades Federativas entre sí, y de éstas con la Federación, como única forma de ser congruente al federalismo, dentro de un cauce de responsabilidad institucional compartida. Federalizar estas acciones públicas, sería una posición conservadora, antihistórica, que escindiría responsabilidades y afectaría profundamente nuestro sistema federal; sólo la acción compartida entre la Federación y los Estados, permitirá una acción intergubernamental de amplia comunicación que dé atención al problema de manera integral.

(…)

Las autoridades deberán dictar las medidas necesarias para reglamentar los asentamientos humanos en el amplio sentido del término y establecer las provisiones, usos destinos y reservas de tierras, aguas y bosques, con objeto de planear y regular la fundación de las ciudades y demás centros de población; su conservación y mejoramiento.

En consecuencia con lo anterior, se propone la adición de dos fracciones al artículo 115; en la primera de ellas y para los efectos de la reforma al párrafo tercero del artículo 27 de la propia Constitución, se reafirma la facultad de los Estados y de los Municipios para que dentro del ámbito de sus competencias expidan las leyes, los reglamentos y las disposiciones administrativas que correspondan a la observancia de la Ley Federal Reglamentaria de la materia; en la segunda se prevé la posibilidad y se establecen los mecanismos de solución para que en forma coordinada la Federación, las Entidades Federativas y los Municipios planeen y regulen de manera conjunta el desarrollo de los centros urbanos de población que estando situados en territorios municipales de dos o más entidades federativas formen o tiendan a formar una continuidad geográfica.

Finalmente, en el artículo 73 se faculta al Congreso de la Unión para que expida las leyes que establezcan la adecuada concurrencia en las Entidades Federativas, de los Municipios y de la propia Federación en la solución de los problemas expresados".

Dictamen de la Cámara de Diputados:

"La adición de la fracción XXIX - C al artículo 73 constitucional, facultará al Congreso de la Unión para legislar en materia de asentamientos humanos. Esta disposición fundamentará la expedición de una Ley Federal que defina bases generales para regular y coordinar la incidencia de los tres niveles gubernamentales en el ordenamiento de los centros de población.

Con esta estructura normativa, Gobierno Federal, Entidades Federativas y Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, concurrirán al cumplimiento de los fines previstos en el párrafo tercero del artículo 27 constitucional. Se evitarán interferencias competenciales en materia urbana propiciadas por el actual régimen; se favorecerá el crecimiento controlado de las áreas, citadinas, una más adecuada distribución poblacional y un mejor aprovechamiento de nuestros recursos.

Avance significativo en materia de coordinación constituye la adición al artículo 115 constitucional con las fracciones IV y V. La primera estatuye la facultad de los Estados y Municipios para expedir leyes, reglamentos y disposiciones administrativas, a efecto de cumplir, en el ámbito de sus respectivas competencias, con la filosofía de esta reforma y con la Ley Federal de la materia.

La nueva fracción V del citado precepto, permitirá afrontar eficazmente el problema de las megalópolis. La continuidad geográfica formada por varios centros urbanos, comprendidos en territorios municipales de dos o más Entidades Federativas, podrá enfocarse por los niveles competenciales federal, estatal y municipal. El desarrollo de estas áreas se plantará y regulará en acción conjunta y coordinada".

Con motivo de la reforma constitucional en comento, el veintiséis de mayo de mil novecientos setenta y seis, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación la Ley General de Asentamientos Humanos, cuyas disposiciones tenían por objeto **establecer la concurrencia de los tres órdenes de Gobierno para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio del país**; fijar las normas básicas para planear la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; y definir los principios conforme a los cuales el Estado ejercería sus atribuciones para determinar las correspondientes provisiones, usos, reservas y destinos de áreas y predios.

Cabe mencionar que la referida Ley General fue modificada en los años de mil novecientos ochenta y uno, y mil novecientos ochenta y cuatro, a fin de incorporar regulaciones respecto de la tierra para el desarrollo urbano y la vivienda, así como para adecuarla a las reformas del artículo 115 de la Constitución Federal.

No fue sino hasta el veintiuno de julio de mil novecientos noventa y tres cuando se abrogó la citada Ley General de Asentamientos Humanos, con motivo de la expedición de una diversa, la cual, a su vez, fue abrogada por la Ley General de Asentamientos Humanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis, **conforme a las facultades del Congreso de la Unión reconocidas en el artículo 73, fracción XXIX-C, de la Constitución Federal**.

Se ha establecido **que la facultad concurrente de los diferentes órdenes de gobierno en materia de asentamientos humanos debe interpretarse en el contexto normativo que establece el sistema general de planeación del desarrollo nacional**, tal y como se encuentra previsto en el artículo 22 de la Ley General de Asentamientos Humanos vigente, así como en el artículo 3o. de la Ley de Planeación, cuyos textos disponen lo siguiente:

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

"Artículo 22. La planeación, regulación y evaluación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano de los Centros de Población forman parte del Sistema Nacional de Planeación Democrática, como una política de carácter global, sectorial y regional que coadyuva al logro de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, de los programas federales y planes estatales y municipales.

La Planeación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano y de los Centros de Población estará a cargo, de manera concurrente, de la Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales, de acuerdo a la competencia que les determina la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta Ley."

Ley de Planeación

"Artículo 3º. Para los efectos de esta Ley se entiende por planeación nacional de desarrollo la ordenación racional y sistemática de acciones que, en base al ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Federal en materia de regulación y promoción de la actividad económica, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales así como de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y desarrollo urbano, tiene como propósito la transformación de la realidad del país, de conformidad con las normas, principios y objetivos que la propia Constitución y la ley establecen.

Mediante la planeación se fijarán objetivos, metas, estrategias y prioridades, así como criterios basados en estudios de factibilidad cultural; se asignarán recursos, responsabilidades y tiempos de ejecución, se coordinarán acciones y se evaluarán resultados."

Se debe destacar que las facultades de planeación de los distintos órdenes de gobierno no funcionan en una relación jerárquico-normativa o de distribución competencial, sino que **tienen una injerencia directa en las políticas públicas que se desarrollan, cuya autonomía tiene un impacto directo en la relación de la planeación de las distintas jurisdicciones**, de tal manera que **entre mayor autonomía normativa tenga un nivel de gobierno frente a otro, menor posibilidad habrá para planear o coordinar la planeación entre ellos desde el nivel superior**.

Derivado de ello, este Tribunal Constitucional ha establecido que, por tanto, existen dos vías de análisis de los ámbitos de competencia en materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano que son paralelas y complementarias: **la vía normativa**, que es la que establece las relaciones jerárquicas o de división competencial de la que deriva la validez de las distintas disposiciones emitidas por los distintos niveles de gobierno; y **la vía de los planes, programas y acciones relacionadas con la planeación** que, si bien derivan y tienen una relación directa con la primera vertiente, se relacionan entre ellas de manera distinta a la validez, con criterios como: congruencia, coordinación y ajuste.

Ahora, desde el punto de vista del orden de gobierno municipal, el artículo 115, fracción V, de la Constitución Federal, establece las facultades del Municipio en materia de asentamientos humanos; fracción que, en particular, hay que subrayarlo, **no se refiere ni a facultades normativas exclusivas del ente municipal, ni a servicios públicos que tiene encomendados**, pues todo ello se encuentra previsto en las diversas fracciones II y III de dicho precepto constitucional, respectivamente.

En efecto, el artículo 115, fracción V, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, enumera las facultades municipales relacionadas, casi exclusivamente, a la materia de asentamientos humanos, pero estableciendo en su acápite que **éstas siempre se desarrollarán en los términos de las leyes federales y estatales relativas**. Dicho precepto constitucional dispone:

"Art. 115.- Los estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, conforme a las bases siguientes: (…)

V.- Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para:

a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;

b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;

c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;

d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;

e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;

f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;

g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;

h) Intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial; e

i) Celebrar convenios para la administración y custodia de las zonas federales.

(REFORMADO, D.O.F. 29 DE ENERO DE 2016)

En lo conducente y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de esta Constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios. Los bienes inmuebles de la Federación ubicados en los Municipios estarán exclusivamente bajo la jurisdicción de los poderes federales, sin perjuicio de los convenios que puedan celebrar en términos del inciso i) de esta fracción."

Si bien esta fracción se reformó en diciembre de mil novecientos noventa y nueve, su contenido solamente se alteró de manera parcial, al agregarse como facultades la formulación de planes de desarrollo regional (actual inciso c)); control y vigilancia de la utilización de suelo (actual inciso d)); formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros (actual inciso h)); y, celebración de convenios para administración y custodia de zonas federales (actual inciso i)). Por lo que la facultad concurrente municipal relativa a los asentamientos humanos ya se encontraba como tal desde mil novecientos ochenta y tres, siendo que la reforma de mil novecientos noventa y nueve simplemente tuvo como finalidad aclarar la redacción creando incisos, tal como se advierte del dictamen de la cámara de origen sobre las nueve iniciativas que se presentaron para la reforma al artículo 115 por parte de diversos grupos parlamentarios[47].

Fue entonces, en la reforma de dos de febrero de mil novecientos ochenta y tres, cuando se estableció de manera expresa la facultad municipal relacionada con la zonificación y planes de desarrollo urbano, pero sin la intención del constituyente de que esta facultad fuera más allá de una intervención por parte del municipio en las facultades estatales y federales en la materia, originarias desde la reforma de seis de febrero de mil novecientos setenta y seis, como lo hemos referido anteriormente; tan es así, que el municipio en estos momentos históricos era todavía "administrado" y no "gobernado" por un ayuntamiento[48].

La reforma de mil novecientos noventa y nueve, si bien no tocó sustantivamente la fracción V más que para ordenar su redacción, sí cambió el *contexto normativo* constitucional general en el cual debe enmarcarse la *tendencia interpretativa* de la facultad que ahora nos ocupa. Lo anterior significa que el texto analizado no puede significar exactamente lo mismo antes y después de la reforma de diciembre de mil novecientos noventa y nueve, ya que la misma otorgó una nueva posición constitucional al municipio frente al estado y a la misma Federación.

Lo anterior, significa que la intervención del municipio en la zonificación y planes de desarrollo urbano no puede tener la misma intensidad antes y después de la reforma referida, y aun cuando la diferencia no puede ser sustantiva, sino sólo de grado, sí le debe otorgar al municipio una autonomía cierta frente a la planeación nacional y estatal, **no pudiendo ser éste un mero ejecutor de la misma, sino tener una intervención real y efectiva en ella.**

Considerando lo anterior puede decirse que, frente al ámbito competencial del municipio en materia de asentamientos humanos, el Congreso de la Unión tiene dos atribuciones fundamentales al emitir la Ley General respectiva. La primera, consistente en **distribuir competencias** en materia de asentamientos humanos en los tres órdenes de gobierno, sin desconocer ni alterar las competencias municipales previstas en la fracción V del artículo 115 de la Constitución Federal. Y la segunda, **regular** mediante principios generales y normas básicas el ejercicio de estas atribuciones con el fin de preservar la homogeneidad material en cuanto a los objetivos establecidos en el párrafo tercero del artículo 27 de la Constitución General de la República, **pero sin convertir al municipio en un mero ejecutor en su consecución al margen de los otros niveles de gobierno**. Lo anterior tiene sustento en la jurisprudencia P./J. 17/2011, de rubro "ASENTAMIENTOS HUMANOS. LOS MUNICIPIOS GOZAN DE UNA INTERVENCIÓN REAL Y EFECTIVA DENTRO DEL CONTEXTO DE LA NATURALEZA CONSTITUCIONAL CONCURRENTE DE LA MATERIA".[49]

---

[47] Dictamen de la cámara de origen: *"4.5 Se corrige el actual modelo de redacción que contiene la fracción V del artículo 115 constitucional para abrirlo en incisos y dar mayor claridad a cada una de las materias concurrentes del municipio. En consecuencia, para atender al espíritu de las iniciativas, se faculta al municipio para no sólo controlar y vigilar el uso de suelo sino para autorizarlo; a la par que se le faculta constitucionalmente para intervenir en la elaboración y aplicación de programas de transporte urbano, y participar en lo relativo a la materia ecológica y de protección ambiental, así como en aquello que se vincule a la planeación regional".*

[48] La exposición de motivos de la reforma del dos de febrero de mil novecientos ochenta y tres, se refiere a la fracción estudiada solamente en el siguiente párrafo que se trascribe: "*Otro importante aspecto en el que la reforma municipal y el Municipio libre habían venido quedando postergados, es el desarrollo urbano, tan necesario para su planeación y crecimiento racional, por lo que en la fracción V se faculta a los Municipios para intervenir en la zonificación y planes de desarrollo urbano municipales, en la creación y administración de sus reservas territoriales, en el control y vigilancia del uso del suelo, en la regularización de la tenencia de la tierra, y en su necesaria intervención como nivel de gobierno estrechamente vinculado con la evolución urbana en el otorgamiento de licencias y permisos para construcciones y para la creación y administración de zonas de reservas ecológicas, todo ello de conformidad con los fines y lineamientos generales señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de la propia Constitución"; por su parte, el dictamen de la cámara de origen es aun más escueto ya que sólo precisó lo siguiente: "A juicio de los suscritos, la fracción V que se propone, enriquece notablemente la facultad de los municipios para intervenir en la planeación de su desarrollo urbano, en la creación y administración de sus reservas territoriales, en la vigilancia del uso del suelo y en la regularización de la tenencia de la tierra urbana. Crear y administrar zonas de reservas ecológicas y expedir la reglamentación necesaria, son facultades de un extraordinario alcance que ponen las bases para consolidar a los municipios como los más fuertes puntales del desarrollo nacional".*

[49] ASENTAMIENTOS HUMANOS. LOS MUNICIPIOS GOZAN DE UNA INTERVENCIÓN REAL Y EFECTIVA DENTRO DEL CONTEXTO DE LA NATURALEZA CONSTITUCIONAL CONCURRENTE DE LA MATERIA.
Las facultades de los Municipios en materia de asentamientos humanos previstas en la fracción V del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, entendidas en el sistema constitucional concurrente, no son normativas exclusivas ni definitivas, ya que el acápite de dicha fracción indica claramente que siempre se desarrollarán en los términos de las leyes federales y estatales relativas; así, aquéllas deben entenderse siempre en el contexto de las facultades concurrentes distribuidas constitucional y legalmente; sin embargo, en virtud de las reformas constitucionales destinadas a reforzar la autonomía municipal, concretamente las de 1983 y 1999, debe tenerse presente que el Municipio siempre goza de un grado de autonomía cierta frente a la planeación estatal, debiendo tener una intervención real y efectiva en ella y no ser un mero ejecutor. (Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta. Novena Época, Tomo XXXIV, Agosto de 2011, Página 887, Registro 161383).

Así, mediante el ejercicio de estas atribuciones de **distribución y regulación**, el Congreso puede establecer una legislación sobre asentamientos humanos que prevea las líneas generales y objetivos comunes del desarrollo territorial a nivel nacional, con objeto de preservar la homogeneidad material en cuanto a los objetivos establecidos directamente en el artículo 27, párrafo tercero de la Constitución Federal, esto es, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana, **pero respetando un ámbito de autonomía efectiva para el municipio.**

En esta tesitura, si bien el Congreso tiene la facultad constitucional de dirigir la política nacional en materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano, cuya manifestación primaria se expresa en la expedición de la ley en la que distribuya competencias y defina el tipo de relaciones de colaboración que habrán de entablar los distintos niveles de gobierno, esta no puede ejercerse de modo tal que se desconozca la necesaria participación que debe existir por parte de los Estados y los municipios en esta materia, en tanto que ello es una condición indispensable para que, de forma coordinada, se pueda lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana desde el marco de una visión de conjunto de la problemática que implica el control y desarrollo de los conglomerados que se encuentran inmersos en una situación sedentaria dentro de un territorio específico (asentamientos humanos), así como del proceso que surge como consecuencia de dichos conglomerados, cuyo objetivo se traduce en el mejoramiento y crecimiento de los centros de población (desarrollo urbano).

Ahora bien, en este caso se observa que, en ejercicio de las facultades que derivan del artículo 73, fracción XXIX-C de la Constitución General, el Congreso de la Unión determinó abrogar la Ley General de Asentamientos Humanos publicada el veintiuno de julio de mil novecientos noventa y tres, para dar paso a la vigente Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, donde se **plasma un modelo de desarrollo urbano con una visión de planeación a largo plazo, basado en principios y objetivos distintos a los de la legislación anterior**, en el que se promueven los usos de suelo mixtos, la densificación sustentable de las edificaciones, y el transporte público peatonal y no motorizado.

Lo anterior tiene sustento en diversas partes de la exposición de motivos de la iniciativa que dio lugar a la actual Ley General de Asentamientos Humanos, como se transcribe a continuación:

> ***"Exposición de motivos.***
>
> ***(…)***
>
> ***El fracaso de un modelo urbano.***
>
> ***Las ciudades son un ecosistema que se construye y modifica diariamente con las millones de acciones y decisiones de todas las personas que la habitan. Con una adecuada visión gubernamental, que refleje las aspiraciones y necesidades de los ciudadanos, sobre todo aquella relacionada con la estructura de los espacios públicos, con la flexibilidad de adaptación urbana, las ciudades pueden evolucionar con armonía a través del del tiempo.***
>
> ***Hoy vemos que los barrios y ciudades más sustentables y con mejor calidad de vida son aquellos que resultan de un espacio edificable consolidado y compacto, en el que tienen a predominar mayores densidades y usos mixtos, lo cual le brinda accesibilidad a las personas entre todas sus actividades cotidianas al permitir cercanía entre el lugar donde habita, en donde trabaja y donde satisface sus necesidades de educación, recreación, salud, etc., reduciendo sus necesidades de movilidad. Además, la planeación del espacio público, en estos barrios y ciudades, ha logrado generar una gran conectividad urbana, que les permite 'articular su crecimiento a través de la concurrencia de redes de infraestructura y sistemas integrados de transporte, conectando eficientemente la ciudad con el resto del territorio y en su interior a través de barrios abiertos, completos, que privilegien el movimiento de las personas y no de los vehículos, con calles bien equipadas, amables y seguras'.***
>
> ***Desafortunadamente, en el siglo pasado la ciudad se vio sometida a un modelo urbano que fracasó en el diseño y desarrollo del espacio público, porque se enfocó principalmente en planificar y controlar elementos del espacio edificable, el cual está en constante cambio en el tiempo, evolucionando a diferentes usos y densidades dependiendo de las necesidades y preferencias de los habitantes. Este error de enfoque del planificador urbano, lo llevó a creer que las regulaciones al espacio edificable darían mejores resultados en la construcción de las ciudades que la iniciativa de la sociedad.***

En este mismo sentido, el modelo de desarrollo urbano, impuso una separación artificial de las actividades cotidianas, con regulaciones de zonificación y usos de suelo, sin considerar las consecuencias. 'La zonificación por medio de la clasificación del uso de suelo segrega el territorio en supuestas zonas puras, es decir, sin mezcla de usos, lo cual provoca un rompimiento de la funcionalidad (hoy movilidad) de la ciudad, al obligar a viajes extras dentro de ella para atender las necesidades de la población, obligando a esa población a salir de las zonas de vivienda para ir a otras zonas (…)

(…)

Asimismo, el modelo urbano también provocó una segregación socioeconómica mediante otras regulaciones como: lotes mínimos, alturas máximas, coeficientes de uso u ocupación de suelo, la imposición de cajones mínimos de estacionamiento, así como el no reconocimiento de la urbanización progresiva y la auto-producción como una realidad en nuestras ciudades. Por un lado, estas disposiciones encarecieron el precio de la vivienda en el centro de las ciudades; por otro, se expulsó a los más pobres a la informalidad urbana, a las periferias sin servicios públicos adecuados e, incluso, a zonas de alto riesgo donde corren peligro sus vidas.

(…)

El estado de las ciudades en México

(…)

(…) la vida en las ciudades mexicanas no está exenta de problemas, y estos, poco a poco han permeado en su desarrollo al grado que se encuentran en fuerte riesgo de perder calidad de vida y condiciones para la prosperidad y el desarrollo ya que han dejado de ser ejemplo de buenas prácticas para otros urbanistas en el mundo.

Por un lado, los planes de desarrollo urbano enfrentan dos paradojas: al estar basados en el modelo dominante de urbanización que se caracteriza por ser inequitativo, disperso, desordenado e insustentable, han impedido un crecimiento incluyente y ordenado en las ciudades; igualmente, al no ser instrumentos de decisión para organizar las ciudades, se convierten en letra muerta, dejando en las fuerzas del mercado negro buena parte de las decisiones de localización. Hoy vemos que el crecimiento de nuestras ciudades se caracteriza por los asentamientos irregulares, los grandes conjuntos habitacionales alejados de los núcleos urbanos, el crecimiento hormiga en las zonas aledañas a la mancha urbana y en menor medida el reciclamiento y la re densificación.

(…)

Por otro lado, el modelo urbano y las políticas públicas, también se han equivocado e la forma de interconectar a las personas en la ciudad. Primero, porque se han enfocado en una zonificación urbana que alejó a las familias de sus centros de trabajo, escuelas y servicios de todo tipo; segundo, porque han priorizado la movilidad en automóvil, sin considerar, alternativas de transporte colectivo o transporte no motorizado, sobre todo las enfocadas en la movilidad peatonal.

Las ciudades en México diariamente son transitadas por millones de automóviles que contaminan la atmósfera y congestionan las vialidades, pero que a su vez, son la única alternativa que las personas encuentran para hacer frente a un modelo urbano errado; al tiempo, las acciones y las obras públicas tienen a favorecer la movilidad en automóvil individual al concentrar los proyectos y los recursos en pasos a desnivel, carreteras urbanas y periféricos y no en transporte público y no motorizado. Esto se confirma también con el estudio 'El peso de los estacionamientos', elaborado por el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) y el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (ITDP), el actual modelo de urbanización y las políticas públicas, a través de sus regulaciones, han incentivado el uso del transporte motorizado.

El estudio señala que las políticas urbanas como las de garantía de espacio para el estacionamiento (cajones mínimos), generan mayores problemas que aquellos que intenta resolver. Esto debido a que 'La normatividad vigente parte de la premisa errónea de que un mayor espacio para estacionamiento ayuda a mitigar la congestión

vial. En la práctica, esto representa un subsidio al automóvil ya que al asegurar el estacionamiento en el origen y destino de un viaje se incentiva su uso. La garantía de estacionamiento abundante y accesible se traduce en más congestión vehicular y mayores emisiones de contaminantes, lo que repercute negativamente en la salud y productividad de las personas'. Con el añadido de que estas regulaciones incrementan el costo de las edificaciones, lo cual solo privilegia a los grandes modelos comerciales, y condena a los pequeños comercios de barrio, pues solo los primeros, pueden asumir estos costos adicionales para el subsidio del transporte motorizado.

(…)

El reto es lograr un modelo de urbanización y metropolitización, que sea producto del acuerdo entre la sociedad y el gobierno, que tenga visiones de largo plazo y que sea integral al considerar todas las dimensiones del desarrollo urbano; que se adapte a los ciudadanos, que reconozca la gran diversidad humana, y no un modelo como el actual, donde los ciudadanos (tratados como masa) se tienen que adaptar al mismo y pagar altos precios económicos, sociales, ambientales y de salud por radicar en las ciudades.

Objeto de la iniciativa.

La presente iniciativa tiene por objeto principal, sentar las bases de un nuevo modelo urbano que permita hacer frente a los viejos y nuevos retos a los que se enfrentan las ciudades y las metrópolis en México y en general el territorio nacional.

Este nuevo modelo urbano tendrá que ser incluyente, descentralizado, colaborativo y flexible; un modelo que reenfoque los esfuerzos gubernamentales para garantizar que los espacios públicos permitan la evolución de la ciudad a través del tiempo; uno que priorice la autogestión, donde todo ciudadano tenga la posibilidad de ser el protagonista de su propio desarrollo en las ciudades de acuerdo a sus necesidades, preferencias y capacidades, en un marco de certidumbre jurídica donde se garantice el respeto total a los derechos humanos.

a. El rol del gobierno en el desarrollo urbano: El espacio público

(…)

Por lo anterior, es indispensable que el gobierno atienda esta realidad y estime el crecimiento urbano con varias décadas de antelación para permitir un diseño adecuado de la ciudad, más compacto y consolidado, y tomar control del futuro espacio urbano a un menor costo, especialmente de los derechos de una red de vialidades primarias, de los sitios donde se construirán los equipamientos sociales y de las áreas que se dedicarán a la protección y mejoramiento del ambiente, para lo cual requiere de nuevas bases legislativas e instrumentos. La estimación de este crecimiento, siempre debe ser generosa, pues el costo de sobre estimar será pequeño, mientras que el de subestimar será enorme: un crecimiento urbano desordenado."

Las consideraciones vertidas en la exposición de motivos de la iniciativa de la Ley General de Asentamientos Humanos vigente, y que fueron compartidas por las Comisiones legislativas que, en su momento, estuvieron encargadas de su dictamen, **justifican la decisión del Congreso de la Unión para optar por un modelo de desarrollo urbano sustentado** en principios que se recogen en el artículo 4 de la ley impugnada, con base en los cuales se busca orientar la política pública de ordenamiento territorial, desarrollo y planeación urbana y coordinación metropolitana en los distintos órdenes de gobierno, situación que resulta consistente con la atribución **regulatoria** que corresponde a dicho órgano legislativo para establecer las bases generales que den homogeneidad material en la consecución de los objetivos que se definen en el párrafo tercero del artículo 27 de la Constitución Federal.

En este sentido, **no se advierte que la preferencia por el modelo de desarrollo urbano que se desarrolla en la Ley General de Asentamientos Humanos ocasione en sí misma, una merma o vulneración de las facultades constitucionales de los distintos órdenes de gobierno que, de forma concurrente, participan en la planeación y el desarrollo urbano**.

Lo anterior es así, pues en términos generales se observa que la Ley General de la materia cumple con su cometido de establecer las bases normativas para **lograr una efectiva congruencia y coordinación entre la Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales, en el ejercicio**

de sus facultades constitucionales en materia de asentamientos humanos, con el objetivo de que sus acciones resulten consistentes con el modelo de desarrollo urbano que el Congreso de la Unión ha establecido en la ley de la materia, en ejercicio de la facultad prevista en el artículo 73, fracción XXIX-C de la Constitución Federal.

De esta forma, con excepción de lo previsto en los artículos 59, párrafo tercero, fracción II; y 71, fracción III, en su porción normativa ***"y evitar la imposición de cajones de estacionamiento",*** ambos de la Ley General impugnada, se advierte que el resto de las disposiciones cuestionadas por el actor y que se abordan en este apartado, se limitan a establecer la **distribución de competencias** en materia de asentamientos humanos entre los distintos órdenes de gobierno, así como **los principios y normas básicas que habrán de regir esta materia** a fin de lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana, según lo ordenado en el párrafo tercero del artículo 27 constitucional.

Así, por lo que respecta al artículo 1, en este se señala el carácter de orden público e interés social que tienen las disposiciones de la Ley General de Asentamientos Humanos, y el objeto que se persigue mediante ellas que, en esencia, consiste en establecer la concurrencia de los tres órdenes de gobierno en la planeación, ordenación y regulación de los asentamientos humanos, así como los principios generales y normas básicas en esta materia, lo que es consistente con las atribuciones que tiene el Congreso de la Unión para regular las cuestiones relacionadas con los asentamientos humanos y el desarrollo urbano.

En cuanto el artículo 3, fracciones VII, XII, XIV, XIX, XXXII, XXXVI, XXXVII, XXXVIII, XXXIX y XL, éstas se refieren a las definiciones de lo que, para efectos de la Ley impugnada, debe entenderse por Consejo Nacional, densificación, desarrollo metropolitano, espacio edificable, secretaría, usos de suelo, zona metropolitana, zonificación, zonificación primaria y zonificación secundaria los que, en sí mismos, no ocasionan merma alguna en las facultades municipales en la materia, pues solo tienen por función clarificar algunos términos que son empleados en la Ley General de Asentamientos Humanos.

En el artículo 4, fracciones I, II, III, IV, V, VI y X, se desarrollan algunos de los principios aplicables a la planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, centros de población y la ordenación territorial, en concreto los concernientes al derecho a la ciudad, equidad e inclusión, derecho a la propiedad urbana, coherencia y racionalidad, participación democrática y transparencia, productividad y eficiencia, así como accesibilidad universal y movilidad, los cuales tienen la función de orientar la política de asentamientos humanos y el desarrollo urbano que debe observarse en el orden Federal, Estatal, municipal y de las demarcaciones territoriales con miras a su optimización, cuyo establecimiento se enmarca en las atribuciones de regulación que en la materia corresponden al Congreso Federal, sin que de su contenido se advierta alguna vulneración a las facultades municipales que se establecen en el artículo 115, fracción V de la Constitución General, pues la función de tales principios consiste en lograr la homogeneidad material que debe existir entre los distintos órdenes de gobierno en el cumplimiento los objetivos que se establecen en el artículo 27, párrafo tercero del Texto Fundamental.

Vinculado con el precepto mencionado en el párrafo anterior, en el artículo 5o. de la Ley General impugnada se establece la obligación de observar en toda política de ordenamiento territorial, desarrollo y planeación urbana y coordinación metropolitana, los principios aplicables a la planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, centros de población y la ordenación territorial enlistados en el artículo 4 del referido ordenamiento, lo cual resulta consistente con la facultad de regulación del Congreso de la Unión en materia de asentamientos humanos para lograr la necesaria congruencia y homogeneización que debe existir entre Federación, Estados, Municipios y demarcaciones territoriales para el logro de los objetivos previstos en el párrafo tercero del artículo 27 de la Constitución Federal.

Por lo que respecta al artículo 6, último párrafo del ordenamiento impugnado, únicamente se reitera lo que se dispone en el artículo 27, párrafo segundo de la Constitución Federal, esto es, que las expropiaciones sólo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnización.

En lo que concierne al artículo 7o., se indica que las atribuciones en materia de ordenamiento territorial, asentamientos humanos, desarrollo urbano y desarrollo metropolitano serán ejercidas de manera concurrente por los diversos órdenes de gobierno, de acuerdo con la competencia que en dicha materia les otorga la Constitución General de la República, la Ley General de la materia, así como a través de los mecanismos de coordinación y concertación que se generen. Ello resulta consistente con lo dispuesto en el artículo 73, fracción XXIX-C de la Constitución General donde se mandata al Congreso de la Unión para que, a través de una Ley General, establezca la concurrencia de los distintos órdenes de gobierno en materia de asentamientos humanos.

En cuanto al artículo 8, en sus fracciones I, II, VI, VII, X, XXIV y XXVII, éstas se refieren a las facultades que, en materia de asentamientos humanos, corresponden a la Federación, concernientes a sus atribuciones para formular y conducir la política nacional de asentamientos humanos; formular el proyecto de estrategia nacional de ordenamiento territorial con la participación de las dependencias del Ejecutivo Federal, los

Estados y los Municipios; prever a nivel nacional las necesidades de tierra para desarrollo urbano y vivienda, considerando la disponibilidad de agua, en coordinación con los gobiernos de los Estados y los Municipios; elaborar, apoyar y ejecutar programas que tengan por objeto satisfacer las necesidades de suelo urbano y el establecimiento de provisiones y reservas territoriales para el adecuado desarrollo de los centros de población, con la colaboración de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, así como con la coordinación entre éstas y los gobiernos estatales y municipales, dando participación a los diversos grupos sociales; formular, ejecutar y evaluar el cumplimiento del programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano; crear y administrar el sistema de información territorial y urbano; y aprobar la estrategia nacional de ordenamiento territorial y sus modificaciones. De lo anterior no se advierte alguna afectación a las competencias municipales descritas en el artículo 115, fracción V de la Constitución Federal, en tanto que las facultades conferidas a la Federación en las fracciones que se impugnan corresponden a facultades relacionadas con la conducción de la política nacional de los asentamientos humanos y el ordenamiento territorial en cuya formulación se prevé la participación efectiva de las entidades federativas y los municipios.

En el artículo 9, fracciones IV y V se establece la facultad que ejerce la Federación a través de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano para expedir normas oficiales mexicanas que tengan por objeto establecer lineamientos, criterios, especificaciones técnicas y procedimientos que permitan la homologación de contenidos, metodologías y expresión gráfica para la elaboración de los planes y programas en la materia, y los criterios para su actualización, así como para la prevención y atención de contingencias en los centros de población para el fortalecimiento de la resiliencia. Se observa así que tales atribuciones tienen el propósito de establecer criterios técnicos que puedan ser aplicados por los diversos órdenes de gobierno en la elaboración de los planes de desarrollo urbano, así como para abordar los posibles eventos que puedan afectar a los centros de población con el objeto de que ante su emergencia, éstos puedan recuperarse de sus efectos en un corto plazo y de manera eficiente, lo cual no afecta las atribuciones de los municipios previstas en el artículo 115, fracción V de la Constitución Federal que se ejercen de forma concreta en su respectivo ámbito territorial, máxime si se considera que en su ejercicio, los municipios deberán estar a lo que se disponga en las leyes federales y estatales respectivas, según se ordena en el acápite del citado precepto constitucional.

En lo que concierne al artículo 10 de la Ley General impugnada, se establecen las facultades que corresponden a las entidades federativas en materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano, de las que no se advierte que exista alguna que interfiera con la atribuciones que corresponden a los municipios previstas en el artículo 115, fracción V de la Constitución Federal, pues se refieren a atribuciones que se ejercen por los órganos legislativos y ejecutivos de los Estados enfocadas a lograr el cumplimiento homogéneo de los fines previstos en el artículo 27, párrafo tercero de la Constitución Federal de acuerdo con el modelo de desarrollo urbano y el marco de distribución competencial establecido por el Congreso de la Unión.

Con relación al artículo 11 de la Ley General de Asentamientos Humanos, en él se desarrollan las facultades de los municipios en esta materia, las cuales encuentran sustento en las atribuciones que les corresponden ejercer en términos del artículo 115, fracción V de la Constitución Federal; así como en la planeación y regulación de las zonas metropolitanas a que se refiere la fracción VI del citado precepto constitucional.

En cuanto al artículo 22 de la Ley General impugnada, se destaca que la planeación, regulación y evaluación del ordenamiento territorial y del desarrollo urbano de los centros de población forman parte del Sistema Nacional de Planeación Democrática, así como que dicha planeación estará a cargo, de manera concurrente, por la Federación, las entidades federativas, los municipios y las demarcaciones territoriales de acuerdo con la competencia definida en la Constitución General. De la lectura de este precepto se advierte que reitera el carácter concurrente en la ordenación de los asentamientos humanos, y la responsabilidad compartida por los distintos órdenes de gobierno en la consecución de los fines previstos en el artículo 27, párrafo tercero del Texto fundamental, así como la necesaria vinculación que tiene dicha materia con el sistema de planeación nacional.

En el artículo 23 de la Ley General de Asentamientos Humanos, se enlistan los mecanismos o instrumentos mediante los cuales se debe llevar a cabo la planeación y regulación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano, siendo éstos la estrategia nacional de ordenamiento territorial, así como los planes y programas estatales, metropolitanos, municipales, y los que deriven de ellos, señalándose que éstos deberán ceñirse a lo establecido en la Ley General de la materia, las leyes estatales de desarrollo urbano, y por los reglamentos y normas administrativas federales, estatales y municipales. De la misma forma, se prevé la posibilidad para que la Federación y las entidades federativas puedan convenir mecanismos de planeación de las zonas metropolitanas con la participación de los municipios de acuerdo con la legislación local. Cabe resaltar que esta forma de participación en la planeación de zonas metropolitanas

debe entenderse a partir de su correlación sistémica con lo dispuesto en los artículos 31, 32 y 33 de la citada Ley General donde se distingue la forma de llevar a cabo la planeación de las zonas metropolitanas que se ubican en el territorio de una misma entidad federativa, de aquellas otras que abarcan o atraviesan el territorio de dos o más entidades federativas.

Finalmente, en el precepto impugnado se dice que entre los instrumentos de planeación que se mencionan deberá existir congruencia, sujetándose al orden jerárquico que establece su ámbito territorial, lo cual resulta acorde con lo sostenido en diversos criterios de esta Suprema Corte de Justicia de la Nación, en el sentido de que los planes, programas y acciones vinculados con la planeación deben relacionarse a partir de criterios de congruencia, coordinación y ajuste.[50]

En el artículo 26 de la Ley General de Asentamientos Humanos se regula el contenido del Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, cuya aprobación está a cargo del Ejecutivo Federal con la opinión del Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Según lo señalado en el precepto en cuestión, el citado programa debe sujetarse a las previsiones del Plan Nacional de Desarrollo y a la estrategia nacional de ordenamiento territorial. Del contenido del artículo en cuestión se desprende que dicho programa nacional obedece al nuevo modelo de desarrollo urbano que se distingue del previsto en la abrogada Ley General de Asentamientos Humanos publicada el veintiuno de julio de mil novecientos noventa y tres, entre otras cuestiones, por su visión de planeación a largo plazo. Ahora bien, no se advierte que los contenidos del Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano que se detallan en el artículo 26 de la Ley General de Asentamientos Humanos ocasionen una merma a las facultades que corresponden a los municipios en términos del artículo 115, fracciones V y VI de la Constitución Federal en cuanto a la planeación, regulación y vigilancia en materia de desarrollo urbano, máxime que no se observa que el mencionado Programa Nacional excluya o haga nugatorio el ejercicio de tales facultades.

Por lo que respecta al artículo 28 de la Ley General de Asentamientos Humanos, en éste se dispone que los programas estatales de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, así como los planes o programas municipales de desarrollo, deben ser aprobados, ejecutados, controlados, evaluados y modificados por las autoridades locales, con las formalidades previstas en la legislación estatal y en congruencia con las normas oficiales mexicanas en la materia. De lo anterior no se advierte transgresión alguna en las facultades constitucionales que, en el ámbito del desarrollo urbano, corresponden a los municipios, pues dicha disposición tiene por finalidad lograr que la planeación del desarrollo urbano se realice de forma coordinada y congruente, situación que es consistente con los criterios de este Tribunal Pleno citados en este mismo considerando en los que se ha sostenido que existen dos vías de análisis de los ámbitos de competencia en materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano que son paralelas y complementarias: **la vía normativa**, que es la que establece las relaciones jerárquicas o de división competencial de la que deriva la validez de las distintas disposiciones emitidas por los distintos niveles de gobierno; y **la vía de los planes, programas y acciones relacionadas con la planeación** que, si bien derivan y tienen una relación directa con la primera vertiente, se relacionan entre ellas de manera distinta a la validez, con criterios como: congruencia, coordinación y ajuste.

Por estas mismas razones el artículo 29, párrafo primero, fracciones I, II y III de la Ley General de Asentamientos Humanos tampoco resulta inconstitucional pues, atendiendo al hecho de que en la planeación del desarrollo urbano las entidades federativas deben ceñirse a los criterios de congruencia, coordinación y ajuste ya referidos, el Congreso de la Unión estableció que las entidades federativas, al formular sus programas estatales de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, deben considerar los lineamientos generales de articulación y congruencia con la estrategia nacional de ordenamiento territorial; el análisis y congruencia territorial con el programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, los programas de ordenamiento ecológico, de prevención de riesgos y de otros programas sectoriales que incidan en su ámbito territorial estatal; y el marco general de leyes, reglamentos y normas, así como los planes territoriales de ámbitos territoriales más amplios o que se inscriban en el plan o programa en formulación.

En el artículo 36, párrafo primero y segundo, fracciones II, III, IV y V de la Ley General de Asentamientos Humanos, se regulan aspectos relacionados con la gobernanza metropolitana. En este sentido, se dispone que deberán establecerse los mecanismos e instrumentos de carácter obligatorio que aseguren la acción coordinada de los tres órdenes de gobierno y la participación de la sociedad, y que la gestión de las zonas metropolitanas y conurbaciones se efectuará a través de un consejo consultivo de desarrollo metropolitano que tendrá a su cargo promover los procesos de consulta pública e interinstitucional en las diversas fases de la formulación, aprobación, ejecución y seguimiento de los programas; los mecanismos de carácter técnico a cargo de las entidades federativas y municipios; las instancias que permitan la prestación de los servicios

[50] Al respecto resulta conducente la tesis de jurisprudencia Tesis: P./J. 16/2011 de rubro ASENTAMIENTOS HUMANOS. VÍAS DE ANÁLISIS DE LOS ÁMBITOS DE COMPETENCIA EN ESA MATERIA. Consultable en el Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, novena época, Tomo XXXIV, agosto de 2011, página 888, número de registro 161382.

públicos comunes; y los mecanismos y fuentes de financiamiento de las acciones metropolitanas, donde se deberá contemplar, entre otros, el fondo metropolitano. De tal disposición no se desprende vulneración alguna a las competencias constitucionales que tienen asignadas los municipios, en tanto que solo se regula el establecimiento de las instancias que, tratándose de zonas metropolitanas o conurbadas, estarán encargadas de lograr la coordinación en la planeación de su desarrollo urbano, así como en su ejecución, donde además se garantiza la participación de la Federación, los Estados, municipios o demarcaciones territoriales que se ubiquen en la zona de que se trate.

En el artículo 37, fracciones I, III, IV, V y VI, así como su último párrafo de la Ley General de Asentamientos Humanos, se establecen diversas exigencias que deben cumplir los programas de las zonas metropolitanas o conurbaciones, siendo éstas congruentes con la estrategia nacional de ordenamiento territorial; las estrategias y proyectos para el desarrollo integral de la zona metropolitana o conurbación, que articulen los distintos ordenamientos, planes o programas de desarrollo social, económico, urbano, turístico, ambiental y de cambio climático que impactan en su territorio; la delimitación de los centros de población con espacios geográficos de reserva para una expansión ordenada a largo plazo que considere estimaciones técnicas del crecimiento; las prioridades para la ocupación de suelo urbano vacante, la urbanización ordenada de la expansión periférica y la localización adecuada con relación al área urbana consolidada de suelo apto para la urbanización progresiva; y las políticas e instrumentos para la reestructuración, localización, mejoramiento de la infraestructura y los equipamientos del ámbito metropolitano. De igual forma se contempla que los municipios y, en su caso, las demarcaciones territoriales, podrán formular y aprobar programas parciales que establezcan el diagnóstico, los objetivos y las estrategias gubernamentales para los diferentes temas o materias, priorizando los temas de interés metropolitano previstos en la Ley General de la materia. Tales previsiones no causan perjuicio alguno a las facultades constitucionales conferidas a los municipios en materia de desarrollo urbano, pues solo se regulan aspectos relacionados con las características y el contenido de los programas de las zonas metropolitanas o conurbaciones, con el fin de asegurar la congruencia de dichos planes con los órdenes superiores de planeación, en particular, con la estrategia nacional de ordenamiento territorial, así como su debida articulación con otros planes o programas de orden social, económico, urbano, turístico y ecológico que se realicen sobre tales zonas metropolitanas o conurbaciones.

En lo que respecta al artículo 46 de la Ley General de Asentamientos Humanos, el cual se encuentra inserto en el capítulo relativo a los planes y programas municipales de desarrollo urbano, se dispone que en éstos se deben considerar las normas oficiales mexicanas emitidas en la materia, las medidas y criterios en materia de resiliencia previstos en el programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano y en los atlas de riesgos para la definición de los usos de suelo, destinos y reservas. Del mismo modo se ordena que las autorizaciones de construcción, edificación, realización de obras de infraestructura que otorgue la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, o las entidades federativas y los municipios deberán realizar un análisis de riesgo y en su caso definir las medidas de mitigación para su reducción en el marco de la Ley General de Protección Civil. De lo dispuesto en tal precepto no se advierte invasión alguna a las competencias del municipio en la materia, ni en particular a la prevista en el artículo 115, fracción V, inciso a) de la Constitución Federal, es decir, aquella que faculta a los municipios para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano en su ámbito territorial, pues solo se establece la obligación para que en la elaboración de dichos planes y programas se observe lo que se disponga en las normas oficiales mexicanas, en el programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, así como en los atlas de riesgos, situación que garantiza la congruencia que debe existir entre los diversos órdenes de planeación. Por lo anterior resulta adecuado que para las autorizaciones de construcción, edificación y realización de obras de infraestructura que se otorguen, sea a nivel federal, estatal o municipal, se realice el análisis de riesgo y la definición de las medidas de mitigación que resulten conducentes de acuerdo con la Ley General de Protección Civil.

En cuanto al artículo 52, fracciones I y VII de la Ley General de Asentamientos Humanos se mandata que la legislación estatal en la materia deberá señalar los requisitos y alcances de las acciones de fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población estableciendo las disposiciones para la asignación de usos de suelo y destinos compatibles, promoviendo la mezcla de usos de suelo mixtos, procurando integrar las zonas residenciales, comerciales y centros de trabajo, impidiendo la expansión física desordenada de los centros de población y la adecuada estructura vial; así como la compatibilidad de los servicios públicos y la infraestructura de telecomunicaciones y de radiodifusión en cualquier uso de suelo para zonas urbanizables y no urbanizables. De lo ordenado en tal precepto no se advierte alguna invasión competencial en el ámbito de atribuciones del municipio actor en la materia, máxime que la disposición cuestionada versa sobre una facultad que concierne a las legislaturas locales en cuanto la regulación que deben prever respecto de los centros de población.

En este mismo contexto se inserta el artículo 53, fracciones IV y VI de la Ley General de Asentamientos Humanos, en donde se ordena que para la ejecución de acciones de mejoramiento y conservación de los centros de población, la legislación estatal establecerá la previsión que debe existir de áreas verdes, espacios públicos seguros y de calidad, y espacio edificable; así como el reordenamiento, renovación o densificación de áreas urbanas deterioradas, aprovechando adecuadamente sus componentes sociales y materiales. En este caso, tampoco se advierte que tal precepto implique alguna merma a las facultades constitucionales de los municipios en materia de desarrollo urbano, pues lo previsto en el artículo cuestionado se refiere a los aspectos que los Congresos locales deben contemplar en la legislación que expidan concerniente a los centros de población.

El artículo 59, párrafos primero; segundo fracciones I, II, III, IV, V, VI y VII, y párrafo tercero, fracción I de la Ley General de Asentamientos Humanos, señala que corresponderá a los municipios formular, aprobar y administrar la zonificación de los centros de población ubicados en su territorio, previendo que la zonificación primaria deberá desarrollarse en los programas municipales de desarrollo urbano con una visión de mediano y largo plazo, debiendo mantener congruencia con los programas metropolitanos; y que por lo que respecta a la zonificación secundaria, ésta también deberá establecerse en los planes o programas municipales de desarrollo urbano donde, con relación a las zonas de conservación, se establece el mandato de regular la mezcla de usos de suelo y sus actividades. Del análisis de las partes señaladas del precepto en estudio, no se advierte que el Congreso de la Unión haya vulnerado la facultad del municipio actor para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo de su ámbito territorial, prevista en el artículo 115, fracción V, inciso a) de la Constitución Federal, pues el precepto en análisis se limita a señalar los aspectos que deben ser considerados por el municipio para la planificación de la zonificación primaria y secundaria de los centros de población que se ubiquen en su territorio, y con relación a ésta última, la concerniente a las zonas de conservación, **pero sin constreñirlo a realizar la planeación urbana en éstas zonas de una manera determinada.**

En el artículo 60, fracción VI de la Ley General de Asentamientos Humanos se dispone que en la ley local de la materia se deberán definir los medios e instancias de impugnación administrativa y judicial que, en su caso, procedan, relacionados con las autorizaciones, licencias o permisos de uso de suelo, construcción, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, relotificaciones, condominios, así como para cualquier otra acción urbanística. De lo ordenado en tal precepto no se advierte afectación alguna en las facultades constitucionales del municipio actor en materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano, máxime cuando tal precepto solo contempla la obligación de la legislatura local para prever un sistema de recursos para que, quienes estimen que las decisiones urbanísticas no resulten acordes con el marco normativo que las regula, puedan acceder a un medio de defensa para garantizar su legalidad.

En el artículo 76, párrafo primero de la Ley General impugnada se ordena que en las leyes locales de la materia se establezcan las disposiciones para que los planes y programas de desarrollo urbano que implementen acciones de densificación garanticen una dotación suficiente de espacios públicos por habitante y conectividad, por medio de la adquisición y habilitación de espacios públicos adicionales a los existentes dentro del polígono sujeto a densificación. Tal disposición tampoco ocasiona merma a las atribuciones constitucionales de los municipios en materia de asentamientos humanos, pues se trata de una medida que busca maximizar el principio de protección y progresividad del espacio público previsto en el artículo 4, fracción VII de la Ley General de Asentamientos Humanos con el propósito de hacer efectivo el derecho a una vida sana, la convivencia, recreación y seguridad ciudadana de quienes habiten en los espacios donde, de acuerdo con los planes y programas de desarrollo urbano de los distintos órdenes de gobierno, se haya considerado oportuno llevar a cabo acciones de densificación poblacional.

En cuanto al artículo 93, fracción I de la Ley General de Asentamientos Humanos, se ordena que las autoridades deben promover la participación social y ciudadana en la formulación, seguimiento y evaluación del cumplimiento de los planes o programas de desarrollo urbano y sus modificaciones, así como en aquellos mecanismos de planeación simplificada. De lo ordenado en tal precepto, tampoco se observa algún detrimento en las facultades constitucionales que corresponden a los municipios en materia de asentamientos humanos, pues solo mandata a que tales autoridades incentiven la participación ciudadana en ciertos aspectos vinculados con la planeación urbana, lo que en sí mismo no ocasiona alguna injerencia u obstaculización en sus atribuciones.

En lo que respecta a los artículos transitorios cuestionados por el municipio actor, se advierte que los señalados con los números ordinales primero, segundo y tercero se refieren, respectivamente, al momento en el que la Ley General de Asentamientos Humanos entrará en vigor (esto es, al día siguiente de la publicación del Decreto por el que se expide dicho ordenamiento); a la abrogación de la Ley General de Asentamientos Humanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el veintiuno de julio de mil novecientos noventa y tres, así como de las disposiciones legales y reglamentarias que se opongan a la nueva Ley General de Asentamientos Humanos; y a la obligación a cargo de las autoridades de los tres órdenes de gobierno para

que, dentro del año siguiente a partir de la entrada en vigor de la Ley General de Asentamientos Humanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis, realicen la adecuación de las disposiciones legales y reglamentarias relacionadas con la mencionada Ley General.

Por su parte, en el artículo transitorio quinto se establece el plazo para que se formulen o adecúen los planes y programas de desarrollo urbano de los centros de población mayores a cien mil habitantes, así como los planes nacional, estatales y municipales, incluyendo los instrumentos de gestión y de participación democrática y ciudadana previstos en la Ley General de Asentamientos Humanos.

Del mismo modo, en el transitorio sexto, párrafo segundo[51], se establece el plazo para que los gobiernos locales y municipales convoquen a las sesiones de instalación de sus respectivos Consejos Locales y Municipales de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Metropolitano.

Finalmente, el artículo séptimo transitorio contempla el plazo que tiene la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano para emitir los lineamientos para la integración y funcionamiento del Consejo Nacional.

De la lectura de los preceptos transcritos, se observa que solo regulan diversos aspectos necesarios para la entrada en vigor de la Ley General de Asentamientos Humanos, así como para la debida implementación de sus disposiciones. De ahí que, en sí mismos, no ocasionen transgresión alguna a las atribuciones constitucionales del municipio actor.

A diferencia de las disposiciones antes analizadas donde, en términos generales, el Congreso de la Unión se limitó a establecer los principios y bases generales que deben orientar la regulación y planeación en materia de asentamientos humanos, los artículos 59, párrafo tercero, fracción II; y 71, fracción III, en su porción normativa ***"y evitar la imposición de cajones de estacionamiento"***, de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano sí ocasionan una vulneración a las competencias del municipio previstas en el artículo 115, fracción V de la Constitución Federal, pues en ellos se establecen mandatos expresos que prácticamente hacen nugatoria su facultad para decidir de manera real y efectiva la planeación y el desarrollo urbanístico atendiendo a las particularidades de su respectivo ámbito territorial.

En esencia, el artículo 59, párrafo tercero, fracción II,[52] de la Ley General de la materia establece que al llevarse a cabo la zonificación secundaria[53] en las zonas que no se determinen de conservación, se deben:

a) Considerar compatibles y, por lo tanto, no se podrá establecer una separación entre los usos de suelo residenciales, comerciales y centros de trabajo, siempre y cuando éstos no amenacen la seguridad, salud y la integridad de las personas, o se rebasen la capacidad de los servicios de agua, drenaje y electricidad o la movilidad;

b) Permitir la densificación en las edificaciones, siempre y cuando no se rebase la capacidad de los servicios de agua, drenaje y electricidad o la movilidad; y

c) Garantizar que se consolide una red coherente de vialidades primarias, dotación de espacios públicos y equipamientos suficientes y de calidad.

Puede observarse que tales prescripciones, antes que ser principios o bases aplicables a la planeación urbana, constituyen auténticos mandatos que dejan poco margen al municipio para formular y administrar la zonificación secundaria de las zonas que se determinen de no conservación atendiendo a las particularidades que éstas presenten, las cuales pueden ser distintas a la mera capacidad para satisfacer los servicios de agua, drenaje y electricidad. Con ello, prácticamente se obliga al municipio a no separar los usos de suelo y densificar las edificaciones, sin permitirle llevar a cabo la planificación y administración de aquellas zonas que no se determinen de conservación de la manera que sea más acorde con las necesidades y la problemática poblacional de su territorio, vulnerando con ello la autonomía de decisión que en materia asentamientos humanos y desarrollo urbano le corresponde según lo previsto en el artículo 115, fracción V de la Constitución Federal.

---

[51] No se analiza el párrafo primero del artículo sexto transitorio, dado que se decretó su sobreseimiento en el considerando quinto, apartado C, de esta sentencia.

[52] *Artículo 59. (...)*

II. En las zonas que no se determinen de Conservación:

a) Se considerarán compatibles y, por lo tanto, no se podrá establecer una separación entre los Usos de suelo residenciales, comerciales y centros de trabajo, siempre y cuando éstos no amenacen la seguridad, salud y la integridad de las personas, o se rebasen la capacidad de los servicios de agua, drenaje y electricidad o la Movilidad;

b) Se deberá permitir la Densificación en las edificaciones, siempre y cuando no se rebase la capacidad de los servicios de agua, drenaje y electricidad o la Movilidad.

Los promotores o desarrolladores deberán asumir el costo incremental de recibir estos servicios. El gobierno establecerá mecanismos para aplicar dicho costo y ajustar la capacidad de infraestructuras y equipamientos que permita a promotores o desarrolladores incrementar la densidad de sus edificaciones y la mezcla de Usos del suelo, y

c) Se garantizará que se consolide una red coherente de vialidades primarias, dotación de espacios públicos y equipamientos suficientes y de calidad.

[53] La zonificación secundaria se define en el artículo 3, fracción XL de la Ley General de Asentamientos Humanos, como la determinación de los usos de suelo en un espacio edificable y no edificable, así como la definición de los destinos específicos.

Por lo que corresponde al artículo 71, fracción III de la Ley General de Asentamientos Humanos ahí se establece que, en las políticas de movilidad que se lleven a cabo como parte del proceso de planeación de asentamientos humanos, se deben promover los usos de suelo mixtos, la distribución jerárquica de equipamientos, favorecer una mayor flexibilidad en las alturas y densidades de las edificaciones **y evitar la imposición de cajones de estacionamiento.**

En términos generales en tal precepto se establece una directriz que los distintos órdenes de gobierno deben atender para garantizar la accesibilidad universal de las personas a los servicios y satisfactores urbanos, dejando que sean las autoridades de los distintos órdenes de gobierno encargadas de su implementación quienes determinen, de acuerdo con las peculiaridades del desarrollo urbano de su ámbito territorial, su concreta aplicación.

No obstante, por lo que hace a la porción normativa de ese precepto que dice: ***"y evitar la imposición de cajones de estacionamiento"***,[54] se observa que se trata de un mandato concreto por el que, desde la Ley General de Asentamientos Humanos se obliga a los municipios a no establecer un número mínimo de espacios para el resguardo de vehículos automotores, a pesar de que así lo estimen conveniente atendiendo a las particularidades de su desarrollo urbano. De esta manera, se convierte al municipio en un mero ejecutor de las acciones urbanísticas establecidas en la citada Ley General, pasando por alto que las atribuciones regulatorias del Congreso de la Unión en materia de asentamientos humanos no pueden llegar al extremo de desconocer la participación real y efectiva que deben tener los municipios en la planeación del ordenamiento territorial y del desarrollo urbano dada la concurrencia propia de esta materia, razón que es suficiente para declarar su invalidez.

Atendiendo a lo expuesto, **se reconoce la validez** de los artículos 1, 3, fracciones VII, XII, XIV, XIX, XXXII, XXXVII, XXXVI, XXXVIII, XXXIX y XL; 4, fracciones I, II, III, IV, V, VI y X; 5, 6, último párrafo, 7; 8, fracciones I, II, VI, VII, X, XXIV y XXVII; 9, fracciones IV y V; 10; 11; 22; 23; 26; 28; 29, párrafo primero, fracciones I, II y III; 36, párrafo primero y segundo, fracciones II, III, IV y V; 37, fracciones I, III, IV, V y VI, así como su último párrafo; 46; 52, fracciones I y VII; 53, fracciones IV y VI; 59, párrafos primero, segundo, fracciones I, II, III, IV, V, VI y VII, y tercero, fracción I; 60, fracción VI; 71, fracción III, con excepción de la porción normativa ***"y evitar la imposición de cajones de estacionamiento";*** 76, párrafo primero; 93, fracción I; así como los artículos transitorios Primero, Segundo, Tercero, Quinto, Sexto, segundo párrafo y Séptimo de la Ley General de Asentamientos Humanos.

Se **declara la invalidez** del artículo 59, párrafo tercero, fracción II; y 71, fracción III, en su porción normativa ***"y evitar la imposición de cajones de estacionamiento"***, de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

NOVENO. Las facultades otorgadas a la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano para expedir y vigilar el cumplimiento de normas técnicas en materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano, así como para intervenir en la planeación de zonas metropolitanas o conurbadas de interés local, vulneran la autonomía municipal. **En su primer concepto de invalidez, apartados C y E**, el Municipio actor aduce que las facultades de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, contenidas en los artículos 8, fracciones IV, XI, XVIII, XIX, XX, XXI y XXX; 9 párrafo primero y fracciones I, II y III; 35 y 117, y artículos transitorios Octavo y Noveno de la Ley General impugnada, para, por una parte, expedir normas técnicas y oficiales en la materia que se analiza, y por otro, participar en la identificación, delimitación y planeación de las zonas metropolitanas y conurbadas, vulneran las facultades de la autoridad municipal contenidas en el artículo 115 de la Constitución Federal. Asimismo, se duele que la mencionada dependencia pueda hacer del conocimiento público su incumplimiento de las recomendaciones que haga para el cumplimiento de esa Ley y, en su caso, aplicar las medidas correctivas que se hayan establecido en los convenios o acuerdos respectivos y que se deriven de las disposiciones jurídicas aplicables.

Los preceptos de que se duele el demandante, establecen lo siguiente:

> ***"Artículo 8. Corresponden a la federación, a través de la Secretaría las atribuciones siguientes: (…)***
>
> ***IV. Expedir los lineamientos en materia de equipamiento, infraestructura, medio ambiente y vinculación con el entorno, a los que se sujetarán las acciones que se realicen en materia de uso o aprovechamiento del suelo, así como de vivienda, financiadas con recursos federales, en términos de la Ley de Vivienda, así como las de los organismos que financien vivienda para los trabajadores en cumplimiento a la obligación que consigna el artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; (…)***

---

[54] Artículo 71. Las políticas y programas de Movilidad deberán: (…)
III. Promover los Usos del suelo mixtos, la distribución jerárquica de equipamientos, favorecer una mayor flexibilidad en las alturas y densidades de las edificaciones **y evitar la imposición de cajones de estacionamiento**; (…)

XI. Participar en la identificación, delimitación y planeación de las Zonas Metropolitanas y conurbadas a que se refiere esta Ley; (…)

XVIII. Formular recomendaciones para el cumplimiento de la política nacional de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y de los convenios y acuerdos que suscriban las autoridades pertenecientes al Ejecutivo Federal con los sectores público, social y privado en materia de Desarrollo Regional y urbano, así como determinar, en su caso, las medidas correctivas procedentes; (…)

XIX. Emitir los criterios y lineamientos normativos para la delimitación territorial de zonas metropolitanas y conurbaciones; observando la estrategia nacional de ordenamiento territorial y previa consulta a las entidades federativas;

XX. La expedición de las normas oficiales mexicanas y la vigilancia de su cumplimiento en las materias previstas en esta Ley;

XXI. Participar en la ordenación y regulación de zonas conurbadas de Centros de Población ubicados en el territorio de dos o más entidades federativas; (…)

XXX. Impulsar programas que propicien la uniformidad de trámites, permisos y autorizaciones en la materia;"

"Artículo 9. La Secretaría, expedirá normas oficiales mexicanas que tengan por objeto establecer lineamientos, criterios, especificaciones técnicas y procedimientos para garantizar las medidas adecuadas para el ordenamiento territorial, el Desarrollo Urbano y Desarrollo Metropolitano únicamente en los siguientes aspectos:

I. La estructura de la red de vialidades primarias en los asentamientos humanos, Centros de Población y sus áreas de Crecimiento, y para las obras de cabecera y la Movilidad urbana;

II. La custodia y aprovechamiento de las zonas de valor ambiental no urbanizables, incluyendo las primeras dunas de las playas, vados de ríos, lagos y vasos reguladores de agua, para la Resiliencia urbana;

III. La homologación de terminología para la jerarquización de espacios públicos y equipamientos en los planes o programas de Desarrollo Urbano;

"Artículo 35. Para efectos del artículo anterior, la Secretaría emitirá los lineamientos a través de los cuales se establecerán los métodos y procedimientos para medir y asegurar que los proyectos y acciones vinculados con políticas, directrices y acciones de interés metropolitano, cumplan con su objetivo de cobertura y guarden congruencia con los distintos niveles y ámbitos de planeación."

"Artículo 117. En el supuesto de que no se atiendan las recomendaciones a que se refiere esta Ley, la Secretaría podrá hacer del conocimiento público su incumplimiento y, en su caso, aplicar las medidas correctivas que se hayan establecido en los convenios o acuerdos respectivos y que se deriven de las disposiciones jurídicas aplicables."

TRANSITORIOS

"OCTAVO. En un plazo de un año contado a partir de la entrada en vigor de este Decreto, la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, expedirá los lineamientos en materia de equipamiento, infraestructura y vinculación con el entorno, a que se sujetarán las acciones de suelo financiadas con recursos federales, así como las de los organismos que financien vivienda para los trabajadores de acuerdo con el artículo 8, fracción IV de la presente Ley.

NOVENO. En un plazo de un año contado a partir de la entrada en vigor de este Decreto, la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, emitirá los criterios y lineamientos normativos para la delimitación territorial de las zonas metropolitanas y conurbaciones. Asimismo, en el mismo plazo, la Secretaría emitirá los lineamientos a través de los cuales se establecerán los métodos y procedimientos para medir y asegurar que los proyectos y acciones vinculados con las materias de interés metropolitano, cumplan con su objetivo, de acuerdo con los artículos 8, fracción XVI y 35 de la Ley que se expide."

Son **infundados** los argumentos que hace valer la parte actora.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 73, fracción XXIX-C constitucional, **es facultad del Congreso de la Unión establecer la concurrencia de los diferentes órdenes de gobierno en materia de asentamientos humanos**, con objeto de cumplir con los fines previstos en el párrafo tercero del artículo 27 de la Constitución Federal, así como **dirigir la política nacional en la materia** y **garantizar una efectiva congruencia, coordinación y participación** entre los distintos órdenes de gobierno en lo que concierne a la fundación, crecimiento, mejoramiento, consolidación y conservación de los centros de población y asentamientos humanos.

Como se mencionó en el apartado anterior, el ejercicio de dicha atribución no puede ser absoluta ni ilimitada, pues el Congreso Federal al emitir la legislación general en la materia, debe considerar la necesaria participación que debe existir por parte de todos los órdenes de gobierno en el cumplimiento de los objetivos que se persiguen mediante la ordenación de los asentamientos humanos previstos en el tercer párrafo del artículo 27 de la Constitución Federal, lo que implica que la Federación, los Estados, los municipios y las demarcaciones territoriales deben tener una participación real y efectiva de acuerdo con las competencias que desde el Texto fundamental tienen asignadas, en la planeación y regulación de los asentamientos humanos y el desarrollo de los centros de población.

En este sentido, y por cuanto hace a la participación de los municipios en esta materia, se insiste en que el Congreso de la Unión tiene dos atribuciones fundamentales al emitir la Ley General respectiva. La primera, consistente en **distribuir competencias** en materia de asentamientos humanos en los tres órdenes de gobierno, sin desconocer ni alterar las competencias municipales previstas en la fracción V del artículo 115 de la Constitución Federal. Y la segunda, **regular** mediante principios generales y normas básicas el ejercicio de estas atribuciones con el fin de preservar la homogeneidad material en cuanto a los objetivos establecidos en el párrafo tercero del artículo 27 de la Constitución General de la República, **pero sin convertir al municipio en un mero ejecutor en su consecución al margen de los otros niveles de gobierno**.

Teniendo en cuenta lo anterior, así como el contenido de las disposiciones impugnadas por el municipio actor, se concluye que resulta válido que el Congreso de la Unión otorgue atribuciones a la Federación, por conducto de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, para expedir normas técnicas con el fin de direccionar la política nacional en materia de desarrollo urbano y asentamientos humanos, en concreto:

1) Expedir lineamientos en materia de equipamiento, infraestructura, medio ambiente y vinculación con el entorno, a los que se sujetarán las acciones que se realicen en materia de uso o aprovechamiento del suelo, así como de vivienda, financiadas con recursos federales, en términos de la Ley de Vivienda, así como las de los organismos que financien vivienda para los trabajadores en cumplimiento a la obligación establecida el artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

2) Formular recomendaciones para el cumplimiento de la política nacional de ordenamiento territorial de asentamientos humanos, así como de los convenios y acuerdos que suscriban las dependencias del Ejecutivo Federal con los sectores público, social y privado en materia de desarrollo regional y urbano, y para determinar, en su caso, las medidas correctivas procedentes;

3) Impulsar programas que propicien la uniformidad de trámites, permisos y autorizaciones en la materia.

En este mismo orden de ideas, es que la facultad asignada a la Federación, por conducto de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano de **expedir normas oficiales mexicanas** y la vigilancia de su cumplimiento, en las materias previstas en la ley en cuestión, es decir, con fundamento en el artículo 8, fracción XX, y 9, fracciones I, II y III de la ley General de Asentamientos Humanos, resulta constitucionalmente válida, puesto que al Congreso de la Unión le corresponde, en ejercicio de sus facultades de dirección en esta materia, **garantizar la necesaria congruencia y coordinación que debe prevalecer en materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano.**

De esta manera, no le asiste razón al Municipio actor cuando aduce que la asignación de atribuciones otorgadas a la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano en la Ley General de Asentamientos Humanos, trae como consecuencia una centralización de facultades en favor de la Federación con la consecuente subordinación de los Estados y Municipios, máxime cuando tales atribuciones solo tienen por finalidad mantener la necesaria congruencia y coordinación que debe existir en la planeación y regulación de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano, siendo por ello aplicables a todos los órdenes de gobierno, y no de forma específica a los municipios.

Por otra parte, las atribuciones que cuestiona el municipio actor otorgadas en favor de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, se refieren a la expedición de instrumentos normativos que buscan uniformar aspectos técnicos especializados relacionados con la planeación y el desarrollo urbano, los cuales por sí mismos no condicionan ni obstaculizan las facultades de planeación del desarrollo urbano del municipio en su ámbito territorial.

Ahora bien, con relación a la facultad prevista en el **artículo 117 de la Ley General impugnada,** relativa a que cuando no se atiendan las recomendaciones a que se refiere esa ley, la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano podrá hacer del conocimiento público su incumplimiento y, en su caso, aplicar las medidas correctivas que se hayan establecido en los convenios o acuerdos respectivos y que se deriven de las disposiciones jurídicas aplicables, **tampoco ocasiona una afectación a las competencias municipales en materia de asentamientos humanos**, pues dicha disposición, que se encuentra incluida en el régimen sancionatorio y de nulidades de la ley citada, **tiene por finalidad garantizar el debido cumplimiento de las disposiciones de dicho ordenamiento**, lo cual no implica subordinación o injerencia arbitraria de la Federación sobre el ente municipal, pues en todo caso, la actualización de las medidas correctivas se surtirán, solo cuando no se hayan atendido las **recomendaciones** que se indican en dicha ley, o bien, cuando deriven de lo establecido en los convenios y acuerdos respectivos y de las disposiciones jurídicas aplicables.

Finalmente, resultan igualmente **infundados** los argumentos del Municipio demandante, en torno a las facultades de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano para: **1)** participar en la identificación, delimitación y planeación de las zonas metropolitanas y conurbadas a que se refiere dicho ordenamiento; y **2)** emitir lineamientos relacionados con métodos y procedimientos para medir y asegurar que los proyectos y acciones vinculados con políticas, directrices y acciones de interés metropolitano cumplan con su objetivo de cobertura y guarden congruencia con los distintos niveles y ámbitos de planeación, al considerar que dichas atribuciones afectan su competencia, pues cuando se trate de una zona metropolitana o conurbada localizada dentro de una sola entidad federativa, será una cuestión que concierna sólo al ámbito de gobierno local y municipal respectivo.

En este punto concreto, se debe precisar que la coordinación en la planeación, desarrollo, crecimiento y mejora de las zonas metropolitanas del país, sea de las que se desarrollan como una continuidad geográfica en dos o más entidades federativas y Municipios, como aquellas que se ubican en el territorio de un mismo Estado, **fue motivo de atención por el Congreso de la Unión en la elaboración de la Ley General de Asentamientos Humanos publicada en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis**, como se advierte de la exposición de motivos de la iniciativa que dio lugar al citado ordenamiento, donde se dijo lo siguiente:

> ***"La coordinación metropolitana promoverá que los planes y programas de las zonas metropolitanas comprendan estimaciones realistas de crecimiento que les permita desarrollar una red de vialidades primarias con décadas de anticipación que permita el establecimiento de redes de infraestructura y equipamientos de primer orden, así como determinar zonas de preservación ecológica o usos agropecuarios y forestales. Asimismo, la coordinación metropolitana deberá regir la planeación de zonas metropolitanas por un riguroso enfoque de coherencia y participación de los tres órdenes de gobierno, de acuerdo con sus competencias, y en el marco de los postulados de concurrencia y atribuciones que define esta ley."***

De lo anterior, se desprende que, en atención al marco competencial en materia de desarrollo metropolitano previsto en la Constitución Federal, **el Congreso de la Unión diferenció en la Ley General de Asentamientos Humanos la forma de intervención de la Federación en las diversas zonas metropolitanas que existen en el país**.

En efecto, el actor no toma en cuenta que la intervención de dicha Secretaría en la identificación, delimitación y planeación de las zonas metropolitanas o conurbadas se encuentra íntimamente relacionada con lo que establecen los artículos 31, 32 y 33 de la Ley General de Asentamientos Humanos, donde se dispone:

> ***"Artículo 31. Cuando uno o más centros urbanos situados en territorios municipales o demarcaciones territoriales de dos o más entidades federativas formen una continuidad física y demográfica, la Federación, las entidades federativas, los municipios o las Demarcaciones Territoriales respectivas, en el ámbito de sus competencias, planearán y regularán de manera conjunta y coordinada el desarrollo de dichos centros urbanos con apego a lo dispuesto por esta Ley, y constituirán una Zona Metropolitana o conurbada interestatal.***
>
> ***Artículo 32. La Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales deberán convenir la delimitación y constitución de una Zona Metropolitana o conurbada cuando sea procedente el estudio y planeación conjunta de dos o más Centros de Población, situados en el territorio de entidades federativas vecinas.***

En las zonas metropolitanas interestatales y conurbaciones interestatales se constituirá una comisión de ordenamiento, que tendrá carácter permanente y será integrada por un representante de cada entidad federativa y de cada municipio que lo integre, así como un representante de la Secretaría quien lo presidirá; funcionará como mecanismo de coordinación institucional y de concertación de acciones e inversiones con los sectores social y privado.

Dicha comisión formulará y aprobará el programa de ordenación de la Zona Metropolitana o conurbada interestatal e intermunicipal, así como gestionará y evaluará su cumplimiento.

Artículo 33. Las zonas metropolitanas o conurbaciones ubicadas en el territorio de uno o más municipios de una misma entidad federativa, serán reguladas por la legislación local y se coordinarán con las autoridades federales y estatales, atendiendo a los principios, políticas y lineamientos a que se refiere esta Ley. Los gobiernos Federal, estatales y municipales planearán de manera conjunta y coordinada su desarrollo, con la participación efectiva de la sociedad, así como para la más eficaz prestación de los servicios públicos."

De lo transcrito se advierte, por una parte, que una **Zona Metropolitana o Conurbada Interestatal**, que comprende a dos o más centros de población situados en territorios de **entidades federativas vecinas**, se rige por una **Comisión de Ordenamiento** de carácter permanente, la cual se **integra por un representante de cada entidad federativa y de cada Municipio que lo integre**, así como por un representante de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano quien lo presidirá, y tendrá como facultades establecer mecanismos de coordinación institucional y de concertación de acciones e inversiones con los sectores social y privado; formular y aprobar el programa de ordenación de la Zona Metropolitana o Conurbada interestatal e intermunicipal, así como gestionar y evaluar su cumplimiento.

En contraste, las **Zonas Metropolitanas o Conurbadas Estatales** que se encuentran ubicadas en el territorio de dos o más Municipios **de una misma entidad federativa**, serán reguladas por la legislación local y se coordinarán con las autoridades federales y estatales para planear de manera conjunta su desarrollo con la participación efectiva de la sociedad con el fin de lograr la más eficaz prestación de los servicios públicos.

Puede advertirse que de los artículos 31 y 32 de la Ley General de Asentamientos Humanos se desprende que, **solo cuando uno o más centros urbanos situados en territorios municipales o demarcaciones territoriales de dos o más entidades federativas formen una continuidad física y demográfica**, es cuando la Federación, las entidades federativas, los municipios o las Demarcaciones Territoriales respectivas, en sus respectivos ámbitos de competencia, deben **convenir la delimitación y constitución** de dicha zona metropolitana o conurbada, así como **planear y regular de forma conjunta y coordinada** el desarrollo de tales centros urbanos.

En efecto, el artículo 32 de la Ley General impugnada prevé que, cuando uno o más centros urbanos situados en territorios municipales o demarcaciones territoriales de dos o más entidades federativas formen una continuidad física y demográfica, la Federación, las entidades federativas, los Municipios o las demarcaciones territoriales respectivas, en el ámbito de sus competencias, **planearán y regularán de manera conjunta y coordinada el desarrollo de dichos centros urbanos**, **constituyendo con ello una Zona Metropolitana o Conurbada Interestatal**.

Lo anterior, resulta acorde con lo dispuesto en el artículo 115, fracción VI de la Constitución Federal, donde se señala que cuando dos o más centros urbanos situados en territorios municipales de dos o más entidades federativas formen o tiendan a formar una continuidad demográfica, la Federación, las entidades federativas y los Municipios respectivos, en el ámbito de sus competencias, **planearán y regularán de manera conjunta y coordinada** el desarrollo de dichos centros **con apego a la ley federal** de la materia.

A diferencia de lo anterior, en el artículo 33 se señala que, **las zonas metropolitanas o conurbaciones ubicadas en el territorio de uno o más municipios de una misma entidad federativa, serán reguladas por la legislación local**, supuesto en el cual **la participación de la Federación se produce en un plano de coordinación con las autoridades estatales** atendiendo a los principios, políticas y lineamientos previstos en la Ley General de Asentamientos Humanos. Cabe resaltar que, la parte final del precepto en cuestión, es enfática en reforzar el hecho de que **la planificación de estas zonas se debe dar de manera conjunta y coordinada entre los tres órdenes de gobierno**, pero además con la participación efectiva de la sociedad, lo anterior, para lograr la más eficaz prestación de los servicios públicos.

En esos términos, **para garantizar la congruencia y coordinación de los programas y acciones relacionados con la planeación de las zonas metropolitanas,** tanto las que atraviesan dos o más Estados y Municipios **(interestatales),** así como las que se desarrollan como una continuidad en el territorio de un solo

Estado **(estatales)**, es que se previó en el artículo 35 de la Ley General impugnada, que sería precisamente la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, la encargada de emitir los lineamientos para establecer los métodos y procedimientos para medir y asegurar que los proyectos vinculados con las políticas, directrices y acciones de interés metropolitano, **cumplan con su objetivo de cobertura y guarden congruencia con los distintos niveles y ámbitos de planeación.**

Lo anterior no supone una intervención indebida de la Federación en las zonas metropolitanas del país, incluso de aquellas que se ubican y desarrollan en el territorio de una misma entidad federativa, puesto que guarda consistencia con lo que ha sostenido esta Suprema Corte de Justicia de la Nación al resolver la **controversia constitucional 94/2009**, donde se dijo que la facultad constitucional concurrente en materia de asentamientos humanos prevista en el artículo 73, fracción XXIX-C, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, debe interpretarse en el contexto normativo que establece el sistema general de planeación del desarrollo nacional establecido en el artículo 22 de la Ley General de Asentamientos Humanos, ya que estas facultades de planeación de los distintos niveles de gobierno no funcionan en una relación jerárquico-normativa o de distribución competencial, sino que tienen una injerencia directa en las políticas públicas desarrolladas por aquéllos, cuya autonomía tiene un impacto directo en la planeación de las distintas jurisdicciones.

De esta manera, se observa que las atribuciones de la Secretaria de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, prevista en el artículo 8, fracción XI de la Ley General de Asentamientos Humanos, en la identificación, delimitación y planeación de las zonas metropolitanas y conurbadas, **no implica una intervención indiscriminada y arbitraria por parte de la citada dependencia en las Zonas metropolitanas o conurbadas interestatales, o bien, en las Zonas metropolitanas o conurbadas estatales**, pues tanto en uno y otro caso, la participación de dicha Secretaría debe darse en el marco constitucional y legal ya referido.

Por lo expuesto, debe reconocerse la **validez** de los artículos 8, fracciones IV, XI, XVIII, XIX, XX, XXI, y XXX; 9 párrafo primero y fracciones I, II y III; 35 y 117, y artículos transitorios octavo y noveno de la Ley General de Asentamientos Humanos.

DÉCIMO. La Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial, afecta la autonomía del ente municipal y la descentralización política. En su **primer concepto de invalidez, apartado D**, el Municipio actor cuestiona la existencia del instrumento normativo denominado Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial, previsto en los artículos 24 y 25 de la Ley General impugnada, en esencia, por lo siguiente:

- Constituye un instrumento rígido y no flexible, pues atendiendo a que tiene una visión de horizonte a veinte años, y que de acuerdo con el artículo 25 de la Ley General impugnada, sólo puede ser revisado y, en su caso, actualizado cada seis años, o cuando ocurran cambios profundos que puedan afectar la estructura territorial del país, ello atenta contra el principio de dinamismo del sistema federal.
- Los asuntos de relevancia regional o local no deberían ser abordadas en una estrategia nacional, de manera que tal estrategia no debería comprender zonas metropolitanas, en particular las estatales, esto es, la que se encuentran en el territorio de un mismo Estado, porque los asuntos que atañen a esas zonas les corresponde abordar sólo a las autoridades locales y municipales respectivas.
- La existencia de la estrategia nacional referida a la par de un Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, produce inseguridad jurídica, pues si todo lo referente a una política o estrategia nacional debe estar contenida ya en el programa nacional referido, provoca una falta de certeza sobre los alcances y eficacia de ambos instrumentos, sobre todo teniendo en cuenta la falta de flexibilidad de la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial.
- Considerando que la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial afectará la vida de todos los Municipios del país, para la consulta de tal estrategia debe garantizarse el derecho de cada ámbito de gobierno a ser escuchado por medio de sus representantes, lo cual no se prevé en la Ley General impugnada.

Los artículos 24 y 25 de la Ley General impugnada, que cuestiona el Municipio actor, son los que a continuación se transcriben:

> ***"Artículo 24. La estrategia nacional de ordenamiento territorial configura la dimensión espacial del desarrollo del país en el mediano y largo plazo; establecerá el marco básico de referencia y congruencia territorial con el Plan Nacional de Desarrollo, los programas sectoriales y regionales del país en materia de Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos, y promoverá la utilización racional del territorio y el desarrollo equilibrado del país.***

La estrategia nacional de ordenamiento territorial deberá:

I. Identificar los sistemas urbano rurales y la regionalización que estructuran funcionalmente al país; asimismo, orientará la delimitación y caracterización de las zonas metropolitanas estratégicas para impulsar el desarrollo económico y reducir las disparidades regionales;

II. Plantear medidas para el desarrollo sustentable de las regiones del país, en función de sus recursos naturales, de sus actividades productivas y del equilibrio entre los Asentamientos Humanos y sus condiciones ambientales;

III. Proponer lineamientos para la dotación de la infraestructura, equipamientos e instalaciones fundamentales para el desarrollo de las regiones y el país, y

IV. Plantear los mecanismos para su implementación, articulación intersectorial y evaluación."

"Artículo 25. La estrategia nacional de ordenamiento territorial tendrá una visión con un horizonte a veinte años del desarrollo nacional, podrá ser revisada y en su caso actualizada cada seis años o cuando ocurran cambios profundos que puedan afectar la estructura territorial del país.

Su elaboración y modificación seguirán el proceso siguiente:

I. El presidente del Consejo Nacional convocará a sesiones plenarias, a fin de que sus integrantes, de manera conjunta, formulen la propuesta de estrategia nacional de ordenamiento territorial;

II. El proyecto de estrategia nacional de ordenamiento territorial será puesto a consulta de las entidades federativas a través de los consejos estatales de ordenamiento territorial y Desarrollo Urbano, y del Congreso de la Unión para recibir sus opiniones, y

III. Una vez aprobada la estrategia nacional de ordenamiento territorial por el Ejecutivo Federal y publicada en el Diario Oficial de la Federación, las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, las entidades federativas y los municipios ajustarán sus procesos de planeación a lo establecido en dicha estrategia."

Resulta **infundado** lo que hace valer el demandante.

La facultad concurrente en materia de asentamientos humanos debe interpretarse en el contexto normativo que establece el sistema general de planeación del desarrollo, lo cual quedó expresamente previsto en el artículo 22 de la Ley General impugnada, así como en el diverso 3o. de la Ley de Planeación, donde se dispone:

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

"Artículo 22. La planeación, regulación y evaluación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano de los Centros de Población forman parte del Sistema Nacional de Planeación Democrática, como una política de carácter global, sectorial y regional que coadyuva al logro de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, de los programas federales y planes estatales y municipales.

La Planeación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano y de los Centros de Población estará a cargo, de manera concurrente, de la Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales, de acuerdo a la competencia que les determina la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta Ley."

Ley de Planeación

"Artículo 3º. Para los efectos de esta Ley se entiende por planeación nacional de desarrollo la ordenación racional y sistemática de acciones que, en base al ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Federal en materia de regulación y promoción de la actividad económica, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales así como de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y desarrollo urbano, tiene como propósito la transformación de la realidad del país, de conformidad con las normas, principios y objetivos que la propia Constitución y la ley establecen.

Mediante la planeación se fijarán objetivos, metas, estrategias y prioridades, así como criterios basados en estudios de factibilidad cultural; se asignarán recursos, responsabilidades y tiempos de ejecución, se coordinarán acciones y se evaluarán resultados."

Como se ha mencionado, **las facultades de planeación de los distintos órdenes de gobierno en materia de asentamientos humanos** no funcionan en una relación jerárquico-normativa o de distribución competencial, sino que **tienen una injerencia directa en las políticas públicas que cada uno de éstos desarrolla, cuya autonomía tiene un impacto directo en la relación de la planeación de las distintas jurisdicciones**. Así, se puede afirmar que entre mayor autonomía normativa tenga un nivel de gobierno frente a otro, menor posibilidad habrá para planear o coordinar la planeación entre ellos desde el nivel superior.

Es por ello que este Alto Tribunal ha establecido que existen dos vías de análisis de los ámbitos de competencia en materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano que son paralelas y complementarias: **la vía normativa,** que es la que establece las relaciones jerárquicas o de división competencial de la que deriva la validez de las disposiciones emitidas por los distintos niveles de gobierno; y, **la vía de los planes, programas y acciones relacionadas con la planeación** que, si bien derivan y tienen una relación directa con la primera vertiente, se relacionan entre ellas de manera distinta a la validez, con criterios como: congruencia, coordinación y ajuste.

Si bien es cierto que, de conformidad con el artículo 115, fracción V de la Constitución Federal la intervención del Municipio en la zonificación y planes de desarrollo urbano goza de un grado de autonomía frente a la planeación estatal, también lo es que, en el contexto del sistema de planeación previsto en términos de la Ley General de Asentamientos Humanos, **ésta debe realizarse de manera congruente y coordinada entre los diferentes órdenes de gobierno que coexisten en nuestro sistema federal**.

Por disposición expresa del artículo 73, fracción XXIX-C, constitucional, el Congreso de la Unión tiene la atribución de dirigir la política nacional en materia de asentamientos humanos lo cual realiza mediante la expedición de la Ley General en la materia con dos propósitos fundamentales: **distribuir competencias** entre los tres órdenes de gobierno, pero sin desconocer ni alterar el carácter concurrente ni la participación que deben tener los Estados y los municipios en la consecución de los objetivos previstos en el artículo 27, párrafo tercero de la Constitución Federal; y **regular mediante principios generales y normas básicas** el ejercicio de las facultades que conciernen a los tres órdenes de gobierno, cuidando en particular de no vaciar de contenido las atribuciones de los municipios previstas en el artículo 115, fracción V del Texto Fundamental, lo que implica dar a éstos una participación real y efectiva frente a la planeación estatal.

La atribución del Congreso de la Unión para regular a través de principios generales y normas básicas la ordenación de los asentamientos humanos, busca preservar la homogeneidad material en la consecución de los objetivos previstos en el párrafo tercero del artículo 27 constitucional, situación que adquiere sentido si se considera que la planeación, regulación y evaluación del ordenamiento territorial y del desarrollo urbano de los centros de población es fundamental para el cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, así como de los programas federales, estatales y municipales, lo que tiene sustento en el artículo 26, apartado A de la Constitución Federal.

Por esta razón es que **el Congreso de la Unión es el órgano facultado para establecer el modelo de desarrollo urbano que habrá de orientar la planeación en esta materia, así como fijar la línea que ha de separar lo que corresponde hacer a cada nivel de gobierno,** sin que ello implique desconocer la necesaria participación que debe existir por parte de los Estados y los municipios en esta materia, en tanto que ello es una condición indispensable para que, de forma coordinada, se pueda lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana desde el marco de una visión de conjunto de la problemática que implica el control y desarrollo de los conglomerados que se encuentran inmersos en una situación sedentaria dentro de un territorio específico (asentamientos humanos), así como del proceso que surge como consecuencia de dichos conglomerados, cuyo objetivo se traduce en el mejoramiento y crecimiento de los centros de población (desarrollo urbano).

Atendiendo a lo anterior, puede decirse que **la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial es el instrumento de planeación que responde a la decisión del Congreso Federal de adoptar un modelo de desarrollo urbano con visión de largo plazo**, cuya operatividad se desenvuelve y depende del cumplimiento de las diversas disposiciones de la Ley General de la materia por parte de los diferentes órdenes de gobierno. Lo anterior, fue precisado desde la exposición de motivos que dio lugar a dicho ordenamiento, donde se señaló lo siguiente:

> ***"Objeto de la iniciativa.***
>
> ***La presente iniciativa tiene por objeto principal, sentar las bases de un nuevo modelo urbano que permita hacer frente a los viejos y nuevos retos a los que se enfrentan las ciudades y las metrópolis en México y en general el territorio nacional.***
>
> ***Este nuevo modelo urbano tendrá que ser incluyente, descentralizado, colaborativo y flexible; un modelo que reenfoque los esfuerzos gubernamentales para garantizar que los espacios públicos permitan la evolución de la ciudad a través del tiempo; uno que priorice la autogestión, donde todo ciudadano tenga la posibilidad de ser el protagonista de su propio desarrollo en las ciudades de acuerdo a sus necesidades, preferencias y capacidades, en un marco de certidumbre jurídica donde se garantice el respeto total a los derechos humanos.***

a. El rol del gobierno en el desarrollo urbano: El espacio público

(…)

Por lo anterior, es indispensable que el gobierno atienda esta realidad y estime el crecimiento urbano con varias décadas de antelación para permitir un diseño adecuado de la ciudad, más compacto y consolidado, y tomar control del futuro espacio urbano a un menor costo, especialmente de los derechos de una red de vialidades primarias, de los sitios donde se construirán los equipamientos sociales y de las áreas que se dedicarán a la protección y mejoramiento del ambiente, para lo cual requiere de nuevas bases legislativas e instrumentos. La estimación de este crecimiento, siempre debe ser generosa, pues el costo de sobre estimar será pequeño, mientras que el de subestimar será enorme: un crecimiento urbano desordenado."

Tales consideraciones fueron aceptadas por las Comisiones de Congreso de la Unión que, en su momento, tuvieron a su cargo el estudio y dictamen de la iniciativa en cuestión, siendo una propuesta que fue aprobada por el Congreso de la Unión en ejercicio de la facultad que le confiere el artículo 73, fracción XXIX-C de la Constitución Federal.

Es menester considerar que, entre los aspectos novedosos de la Ley General de Asentamientos Humanos, en comparación con las leyes generales de la materia que le antecedieron, fue precisamente **el considerar que la planeación del desarrollo urbano debería tener una visión a largo plazo que promoviera la utilización racional del territorio y el desarrollo equilibrado del país.**

En esos términos, **no le asiste la razón al Municipio actor, en cuanto considerar que la existencia de una Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial resulta inconstitucional**, tanto por consistir un instrumento de planeación a largo plazo, como por abarcar regiones más amplias del territorio, incluidas zonas metropolitanas o conurbadas estatales, pues **ello se encuentra dentro de las facultades de regulación que, en materia de asentamientos humanos le permiten al Congreso de la Unión establecer el modelo de desarrollo humano que debe aplicarse en todo el país, así como los instrumentos jurídicos y de planeación para lograr una efectiva congruencia y coordinación en su aplicación y observancia por parte de todos los órdenes de gobierno.**

A mayor abundamiento, debe tenerse en cuenta que la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial, si bien se trata de un instrumento de planeación a largo plazo, contrario a lo alegado por la actora, **no constituye un instrumento de carácter rígido o inflexible**, pues, precisamente, de acuerdo con el artículo 25, párrafo primero, de la Ley General impugnada, dicha estrategia puede ser revisada y, en su caso, actualizada, cada seis años, o bien, cuando ocurran cambios profundos que puedan afectar la estructura del país.

Por otra parte, resulta igualmente **infundado** el argumento de la falta de certeza y seguridad jurídica que acusa el actor por la existencia conjunta de la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial y del Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Urbano, puesto que no existe la inconsistencia que se alega.

El artículo 23 de la Ley General impugnada dispone con claridad que la planeación y regulación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población, **se debe llevar a cabo sujetándose al Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Humano, a través de cinco instrumentos** que se enlistan en ese mismo precepto, y que son: **1)** la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; **2)** los programas estatales de ordenamiento territorial y desarrollo urbano; **3)** los programas de zonas metropolitanas o conurbaciones; **4)** los planes o programas de desarrollo urbano; y **5)** los planes o programas de desarrollo urbano que se deriven de los anteriores y que se determinen, en la Ley General de Asentamientos Humanos, y la legislación estatal de desarrollo urbano (de centros de población, parciales, sectoriales, esquemas de planeación simplificada y de centros de servicios rurales). Aunado a ello, **dicha disposición ordena que todos los instrumentos de planeación deben guardar congruencia entre sí, sujetándose al orden jerárquico que establece su ámbito territorial**.

Con base en ello, se observa que la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial se inserta, en este orden, como el instrumento de planeación con visión de mediano y largo plazo, que configura la dimensión espacial del desarrollo del país, el cual constituye el marco básico de referencia y congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo, los programas sectoriales y regionales del país en materia de ordenamiento territorial que tiene por objetivo promover la utilización racional del territorio y el desarrollo equilibrado del país, lo cual se señala en el artículo 24 de la Ley General de la materia.

Por tanto, el Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Humano debe sujetarse a las previsiones, tanto del Plan Nacional de Desarrollo, como de la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial, según se mandata en el artículo 26, primer párrafo del artículo 26 de la Ley General de Asentamientos Humanos.

De esta forma, **no se advierte que exista contradicción, inconsistencia o incompatibilidad entre la mencionada Estrategia Nacional y el Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano**.

Finalmente, resulta **infundado** lo alegado por el Municipio actor, en cuanto a que, en la aprobación de la Estrategia Nacional que se analiza, deban ser escuchados todos los Municipios del país conjuntamente con los gobernadores de los Estados, y no así, mediante el procedimiento que detalla el artículo 25 de la Ley General impugnada.

Lo anterior, pues, como se precisó, **es competencia del Congreso de la Unión**, en ejercicio de su facultad para regular el modelo y política de planeación en materia de desarrollo urbano, **establecer los procedimientos democráticos para la aprobación de tal instrumento**, lo cual se cumple al establecer que dicha estrategia debe ser aprobada en un proceso de consulta, donde interviene el Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, pero también los ámbitos de gobierno locales a través de sus respectivos Consejos Estatales, ello previo a su aprobación por el Ejecutivo Federal, según se dispone en el artículo 25 de la Ley General de Asentamientos Humanos.

Por lo expuesto, lo procedente es reconocer la **validez** de los artículos 24 y 25 de la Ley General de Asentamientos Humanos.

DÉCIMO PRIMERO. Integración y facultades del Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. En su **primer concepto de invalidez, apartado D**, el Municipio actor cuestiona, tanto las facultades, como la forma de integración del Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, previstas en los artículos 14, 15 y 16 de la Ley General impugnada.

Con relación a las facultades del citado Consejo Nacional, señala que, al exceder éstas el ámbito de interés nacional, se le permite a un órgano integrado de forma discrecional por el titular de una dependencia de la administración pública federal, ejercer atribuciones que se circunscriben al interés de una comunidad regional o local, ya sea estatal o municipal, o de sus respectivos órganos de gobierno.

Respecto a la integración del Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, cuestiona el hecho de que no satisface los principios que derivan del sistema federal y de nuestra forma de gobierno, porque deja a la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano su integración y convocatoria. Por ello, considera que para satisfacer adecuadamente el principio democrático y la forma representativa de gobierno, dicho Consejo Nacional debe integrarse por todos los Gobernadores de los Estados y de la Ciudad de México, o bien, por el representante que sea designado por la mayoría de la entidad federativas de que se trate; así como salvaguardar que las decisiones que emanen del citado Consejo, que sean de verdadera trascendencia nacional, sea aquella que resulte de la mayoría de los miembros que estén dotados de legitimidad democrática, sin perjuicio de que se prevea la obligación de valorar la opinión de los "representantes" de los sectores, público, social y privado; entre los cuales también se deben incluir las instituciones académicas y los expertos, como se dispone respecto de la integración de los Consejos Estatales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

Los artículos que cuestiona el municipio son los siguientes

> ***"Artículo 14. El Consejo Nacional es la instancia de carácter consultivo, de conformación plural y de participación ciudadana, convocada por el titular de la Secretaría, para la consulta, asesoría, seguimiento y evaluación de las políticas nacionales en la materia."***
>
> ***"Artículo 15. El titular de la Secretaría determinará la forma de organización e integración del Consejo Nacional, atendiendo principios de pluralidad y equidad de género, así como considerando el régimen federal del país y la representatividad de los sectores público, social y privado.***
>
> ***El titular de la Secretaría, presidirá el Consejo Nacional y, en su caso, sus ausencias serán suplidas por quien designe. El titular de la Secretaría designará a quien funja como Secretario Técnico del Consejo."***
>
> ***"Artículo 16. El Consejo Nacional tendrá las siguientes facultades:***
>
> ***I. Conocer, analizar y formular propuestas sobre el proyecto de estrategia nacional de ordenamiento territorial que le someta a su consideración la Secretaría, así como sus modificaciones y adiciones;***
>
> ***II. Conocer y opinar sobre el proyecto de programa nacional de ordenamiento territorial y sus informes anuales de ejecución;***
>
> ***III. Conocer, opinar y proponer cambios en las políticas públicas, programas y acciones que la Secretaría formule en materia de ordenamiento territorial y Desarrollo Urbano;***
>
> ***IV. Conocer y opinar las políticas o acciones de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal o instancias integrantes del Consejo Nacional que ejecuten directamente o en coordinación con otras dependencias o entidades de la Administración Pública Federal, entidades federativas o municipios, relacionadas con el Desarrollo Regional y urbano;***

V. Conocer y opinar los lineamientos, acuerdos y normas oficiales mexicanas emitidas por la Secretaría;

VI. Conocer y opinar los convenios de zonas metropolitanas;

VII. Conocer y opinar de la creación de nuevos Centros de Población;

VIII. Promover la creación de institutos de planeación, observatorios ciudadanos, consejos participativos y otras estructuras institucionales y ciudadanas;

IX. Opinar sobre los presupuestos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y de los organismos nacionales, estatales y, en su caso, municipales y de las Demarcaciones Territoriales, destinados a programas y acciones urbanísticas;

X. Proponer los cambios estructurales necesarios en materia de ordenamiento territorial y Desarrollo Urbano, de conformidad con los análisis que se realicen en la materia, así como del marco regulatorio federal, de las entidades federativas, de los municipios y de las Demarcaciones Territoriales;

XI. Proponer criterios para la planeación y ejecución de las políticas y programas de Desarrollo Urbano en los ámbitos federal, regional, estatal, municipal y de las Demarcaciones Territoriales;

XII. Proponer esquemas generales de organización para la eficaz atención, coordinación y vinculación de las actividades de Desarrollo Urbano en los diferentes sectores de la Administración Pública Federal, con las entidades federativas, los municipios, y las Demarcaciones Territoriales con los diversos sectores productivos del país;

XIII. Solicitar y recibir información de las distintas dependencias y entidades que realizan programas y acciones de Desarrollo Urbano;

XIV. Emitir los lineamientos para su operación y funcionamiento;

XV. Aprobar la creación de comités y grupos de trabajo para la atención de temas específicos y emitir los lineamientos para su operación, y

XVI. Las demás que le señale esta Ley."

Los argumentos hechos valer por el municipio son **infundados**.

El Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial, es un órgano deliberativo y auxiliar, de carácter consultivo, de conformación plural y de participación ciudadana, el cual es presidido por el Titular de la Secretaria de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, o por quien éste designe, el cual fue creado por el Congreso de la Unión en ejercicio de las facultades que tiene en materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano, en términos de lo dispuesto en el artículo 73, fracción XXIX-C de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Si bien, dicho Consejo Nacional tiene entre sus facultades la de proponer la estrategia nacional de ordenamiento territorial, según se dispone en el artículo 25, párrafo segundo, fracción I de la Ley General de Asentamientos Humanos, **sus atribuciones son, esencialmente, de conocimiento y opinión, mas no de decisión**, lo cual se desprende de lo prescrito en el artículo 16 de la referida Ley General.

Tomando en cuenta que, tanto la decisión de su existencia, la forma de su integración, así como de la asignación de sus facultades forman parte del sistema de planeación y desarrollo urbano que se prevé en la Ley General de Asentamientos Humanos, **las cuales no interfieren con las facultades constitucionales que, en esa materia, corresponden a los municipios, en particular, porque dicho Consejo carece de atribuciones decisorias que puedan afectar a dicho orden de gobierno**, es que resultan infundados los conceptos de invalidez que, con relación al Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial hizo valer el municipio.

Por lo anterior, corresponde reconocer la **validez** de los artículos 14, 15 y 16 de la Ley General impugnada.

DÉCIMO SEGUNDO. Las facultades de la Comisión de Ordenamiento Metropolitano, restringen la autonomía municipal. En su **primer concepto de invalidez, apartado E**, el Municipio actor señala que los artículos 31, 32, 33, 34, 35, 36, fracción I, 38 y 44 de la Ley General impugnada establecen que en las zonas metropolitanas o de conurbación existirá una Comisión de Ordenamiento Metropolitano o de Conurbación, integrada por representantes de la Federación, Estados y Municipios que integren la zona de que se trate, reconociendo que dichas zonas pueden comprender el territorio de una sola entidad federativa, o bien, de dos o más de ellas. Al respecto, aduce que, entre las facultades de la citada Comisión, está la de formular y aprobar el programa de ordenación de la Zona Metropolitana o de Conurbación, así como gestionar y evaluar su cumplimiento, al cual se tendrán que sujetarse los gobiernos municipales al formular y aprobar sus respectivos planes municipales, de centros de población o planes parciales, lo cual restringe su autonomía constitucional en esa materia.

Asimismo, afirma que la Ley General impugnada omite precisar en forma clara la manera en que cada nivel de gobierno designará a sus representantes de la citada Comisión de Ordenamiento Metropolitano o de Conurbación; aunado a que, el proyecto de plan o programa respectivo, debe contar, una vez agotado el periodo de consulta pública, con la aprobación definitiva de todos y cada uno de los Ayuntamientos de los Municipio involucrados de manera que, al no haberse previsto así en los capítulos denominados “Programas Metropolitanos y de Zonas Conurbadas” y “Gobernanza Metropolitana” de la Ley General impugnada, a su parecer resulta inconstitucional por no garantizar el respeto y cumplimiento de los principios del régimen federal.

Los artículos impugnados en este apartado por el demandante son del tenor siguiente:

“Artículo 31. Cuando uno o más centros urbanos situados en territorios municipales o demarcaciones territoriales de dos o más entidades federativas formen una continuidad física y demográfica, la Federación, las entidades federativas, los municipios o las Demarcaciones Territoriales respectivas, en el ámbito de sus competencias, planearán y regularán de manera conjunta y coordinada el desarrollo de dichos centros urbanos con apego a lo dispuesto por esta Ley, y constituirán una Zona Metropolitana o conurbada interestatal.”

“Artículo 32. La Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales deberán convenir la delimitación y constitución de una Zona Metropolitana o conurbada cuando sea procedente el estudio y planeación conjunta de dos o más Centros de Población, situados en el territorio de entidades federativas vecinas.

En las zonas metropolitanas interestatales y conurbaciones interestatales se constituirá una comisión de ordenamiento, que tendrá carácter permanente y será integrada por un representante de cada entidad federativa y de cada municipio que lo integre, así como un representante de la Secretaría quien lo presidirá; funcionará como mecanismo de coordinación institucional y de concertación de acciones e inversiones con los sectores social y privado.

Dicha comisión formulará y aprobará el programa de ordenación de la Zona Metropolitana o conurbada interestatal e intermunicipal, así como gestionará y evaluará su cumplimiento.”

“Artículo 33. Las zonas metropolitanas o conurbaciones ubicadas en el territorio de uno o más municipios de una misma entidad federativa, serán reguladas por la legislación local y se coordinarán con las autoridades federales y estatales, atendiendo a los principios, políticas y lineamientos a que se refiere esta Ley. Los gobiernos Federal, estatales y municipales planearán de manera conjunta y coordinada su desarrollo, con la participación efectiva de la sociedad, así como para la más eficaz prestación de los servicios públicos.”

“Artículo 34. Son de interés metropolitano:

I. La planeación del ordenamiento del territorio y los Asentamientos Humanos;

II. La infraestructura vial, tránsito, transporte y la Movilidad;

III. El suelo y las Reservas territoriales;

IV. La Densificación, consolidación urbana y uso eficiente del territorio, con espacios públicos seguros y de calidad, como eje articulador;

V. Las políticas habitacionales y las relativas al equipamiento regional y metropolitano;

VI. La localización de espacios para desarrollo industrial de carácter metropolitano;

VII. La gestión integral del agua y los recursos hidráulicos, incluyendo el agua potable, el drenaje, saneamiento, tratamiento de aguas residuales, recuperación de cuencas hidrográficas y aprovechamiento de aguas pluviales;

VIII. La preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, incluyendo la calidad del aire y la protección de la atmósfera;

IX. La gestión integral de residuos sólidos municipales, especialmente los industriales y peligrosos;

X. La prevención, mitigación y Resiliencia ante los riesgos y los efectos del cambio climático;

XI. La infraestructura y equipamientos de carácter estratégico y de seguridad;

XII. La accesibilidad universal y la Movilidad;

XIII. La seguridad pública, y

XIV. Otras acciones que, a propuesta de la comisión de ordenamiento, se establezcan o declaren por las autoridades competentes."

"Artículo 35. Para efectos del artículo anterior, la Secretaría emitirá los lineamientos a través de los cuales se establecerán los métodos y procedimientos para medir y asegurar que los proyectos y acciones vinculados con políticas, directrices y acciones de interés metropolitano, cumplan con su objetivo de cobertura y guarden congruencia con los distintos niveles y ámbitos de planeación."

"Artículo 36. Para lograr una eficaz gobernanza metropolitana, se establecerán los mecanismos y los instrumentos de carácter obligatorio que aseguren la acción coordinada institucional de los tres órdenes de gobierno y la participación de la sociedad.

La gestión de las zonas metropolitanas o conurbaciones se efectuará a través de las instancias siguientes:

I. Una comisión de ordenamiento metropolitano o de Conurbación, según se trate, que se integrará por la Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales de la zona de que se trate, quienes participarán en el ámbito de su competencia para cumplir con los objetivos y principios a que se refiere esta Ley. Tendrán como atribuciones coordinar la formulación y aprobación de los programas metropolitanos, así como su gestión, evaluación y cumplimiento. Esta Comisión podrá contar con subcomisiones o consejos integrados por igual número de representantes de los tres órdenes de gobierno;"

"Artículo 38. Una vez aprobados los programas de las zonas metropolitanas o conurbaciones, los municipios y las Demarcaciones Territoriales respectivas, en el ámbito de sus jurisdicciones, tendrán el plazo de un año para expedir o adecuar sus planes o programas de desarrollo urbano y los correspondientes a los Centros de Población involucrados, los cuales deberán tener la debida congruencia, coordinación y ajuste con el programa de la zona metropolitana o conurbación correspondiente."

"Artículo 44. El ayuntamiento, una vez que apruebe el plan o programa de Desarrollo Urbano, y como requisito previo a su inscripción en el Registro Público de la Propiedad, deberá consultar a la autoridad competente de la entidad federativa de que se trate, sobre la apropiada congruencia, coordinación y ajuste de dicho instrumento con la planeación estatal y federal. La autoridad estatal tiene un plazo de noventa días hábiles para dar respuesta, contados a partir de que sea presentada la solicitud señalará con precisión si existe o no la congruencia y ajuste. Ante la omisión de respuesta opera la afirmativa ficta."

"En caso de no ser favorable, el dictamen deberá justificar de manera clara y expresa las recomendaciones que considere pertinentes para que el ayuntamiento efectúe las modificaciones correspondientes."

Son **infundados** los argumentos que se hacen valer.

Como quedó precisado en el considerando octavo de esta resolución, de lo previsto en el artículo 73, fracción XXIX-C, constitucional se desprende que el Congreso de la Unión tiene la atribución de dirigir la política nacional en materia de asentamientos humanos lo cual realiza mediante la expedición de la Ley General en la materia con dos propósitos fundamentales: **distribuir competencias** entre los tres órdenes de gobierno, pero sin desconocer ni alterar el carácter concurrente ni la participación que deben tener los Estados y los municipios en la consecución de los objetivos previstos en el artículo 27, párrafo tercero de la Constitución Federal; y **regular mediante principios generales y normas básicas** el ejercicio de las facultades que conciernen a los tres órdenes de gobierno, cuidando en particular de no vaciar de contenido las atribuciones de los municipios previstas en el artículo 115, fracción V del Texto Fundamental, lo que implica dar a éstos una participación real y efectiva frente a la planeación estatal.

La atribución del Congreso de la Unión para regular a través de principios generales y normas básicas la ordenación de los asentamientos humanos, tiene por finalidad garantizar la homogeneidad que debe existir en todos los órdenes de gobierno para cumplir con los objetivos establecidos en el párrafo tercero del artículo 27 de la Constitución Federal. Tal situación resulta indispensable considerando que la planeación, regulación y evaluación del ordenamiento territorial y del desarrollo urbano de los centros de población es fundamental para el cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, así como de los programas federales, estatales y municipales, lo que tiene sustento en el artículo 26, apartado A de la Constitución Federal.

Teniendo en cuenta lo anterior se concluye que los preceptos cuestionados tienen por objeto garantizar la planeación homogénea de las zonas metropolitanas y conurbadas, lo que de forma alguna afecta las atribuciones que tienen los municipios en dicha tarea, más aún cuando, como se estableció en el considerando noveno de esta ejecutoria, de los artículos 31, 32 y 33 de la Ley General de Asentamientos Humanos se advierte que el legislador distinguió la manera de llevar a cabo la planeación en las zonas metropolitanas que se ubiquen en dos o más entidades federativas, de aquellas otras que se localizan en el territorio de un mismo Estado de la República.

De esta forma se reitera que de los artículos 31 y 32 de la Ley General de Asentamientos Humanos se desprende que, **solo cuando uno o más centros urbanos situados en territorios municipales o demarcaciones territoriales de dos o más entidades federativas formen una continuidad física y demográfica**, será cuando la Federación, las entidades federativas, los municipios o las Demarcaciones Territoriales respectivas, en sus respectivos ámbitos de competencia, deben **convenir la delimitación y constitución** de dicha zona metropolitana o conurbada, así como **planear y regular de forma conjunta y coordinada** el desarrollo de tales centros urbanos.

Por su parte, en el artículo 33 del referido ordenamiento se establece que, **las zonas metropolitanas o conurbaciones ubicadas en el territorio de uno o más municipios de una misma entidad federativa, serán reguladas por la legislación local**, supuesto en el cual **la participación de la Federación se produce en un plano de coordinación con las autoridades estatales** atendiendo a los principios, políticas y lineamientos previstos en la Ley General de Asentamientos Humanos, resaltándose en la parte final del precepto en cuestión que **la planificación de estas zonas se debe dar de manera conjunta y coordinada entre los tres órdenes de gobierno**, pero además con la participación efectiva de la sociedad, lo anterior, para lograr la más eficaz prestación de los servicios públicos.

Lo anterior, no supone una intervención indebida de la Federación en las zonas metropolitanas del país, incluso de aquellas que se ubican y desarrollan en el territorio de una misma entidad federativa, puesto que la facultad constitucional concurrente en materia de asentamientos humanos prevista en el artículo 73, fracción XXIX-C, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, debe interpretarse en el contexto normativo que establece el sistema general de planeación del desarrollo nacional establecido en el artículo 22 de la Ley General de Asentamientos Humanos, ya que estas facultades de planeación de los distintos niveles de gobierno no funcionan en una relación jerárquico-normativa o de distribución competencial, sino que tienen una injerencia directa en las políticas públicas desarrolladas por aquéllos, cuya autonomía tiene un impacto directo en la planeación de las distintas jurisdicciones.

Ahora bien, con relación a que en la Ley General de Asentamientos Humanos se omitió precisar la forma en que cada nivel de gobierno designará a los representantes de la Comisión de Ordenamiento Metropolitano o de Conurbación, es necesario señalar que **no existe obligación alguna para que el Congreso de la Unión tenga que desarrollar a detalle, la forma en que deberán elegirse a los integrantes que formarán parte de la Comisión señalada**, pues ello bien puede establecerse en otros ordenamientos de jerarquía inferior a la de la Ley General de la materia, esto es, en leyes federales y locales respectivas.

Por otra parte, en cuanto a que no se contempla en la Ley General impugnada la intervención de los Ayuntamientos respectivos en la aprobación de los programas metropolitanos, así como la previa consulta pública para dar lugar a tal asentimiento, cabe señalar que tal intervención expresamente se contempla en el artículo 36, párrafo segundo, fracción I del citado ordenamiento, donde se establece la existencia de una **Comisión de Ordenamiento Metropolitano o de Conurbación**, **de la cual forman parte la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las Demarcaciones Territoriales de la zona de que se trate**, quienes participarán en el ámbito de su competencia para cumplir con los objetivos y principios a que se refiere la citada Ley General, y quienes **tendrán, además, la atribución de coordinar la formulación y aprobación de los programas metropolitanos, así como su gestión, evaluación y cumplimiento**.

Asimismo, cabe mencionar que también se prevé la participación de un Consejo Consultivo de Desarrollo Metropolitano, el cual tiene por función promover los procesos de consulta pública e interinstitucional en las diversas fases de la formulación, aprobación, ejecución y seguimiento de los programas metropolitanos.

Atento a lo anterior, lo procedente es reconocer la **validez** de los artículos 31, 32, 33, 34, 36, fracción I, 38 y 44 de la Ley General de Asentamientos Humanos.

DÉCIMO TERCERO. Las facultades de la Procuraduría Agraria vinculados con el ordenamiento territorial, vulnera la autonomía del Municipio. En su **primer concepto de invalidez, apartado C**, el Municipio actor alega que es inconstitucional lo previsto en el artículo 8, fracción XXVIII, y transitorio Cuarto del Decreto por el que se expide la Ley General impugnada en este asunto, puesto que, a su parecer, no existe fundamento constitucional alguno que le permita al Congreso de la Unión prever algún mecanismo que coadyuve, asesore y, en su caso, represente los intereses de los habitantes ante cualquier autoridad administrativa o jurisdiccional, así como para ampliar las atribuciones de la Procuraduría Agraria en lo que respecta a la defensa de los derechos humanos vinculados con el ordenamiento territorial.

Los planteamientos del actor resultan **infundados**.

Como se ha precisado, es incorrecta la afirmación del demandante en el sentido de que no existe sustento constitucional que permita al Congreso de la Unión ordenar que se reformen las disposiciones legales correspondientes para atribuir como facultad de la Federación, prever el mecanismo a que se refiere el artículo 8, fracción XXVIII de la ley impugnada; así como ampliar las facultades de la Procuraduría Agraria, a fin de garantizar la procuración de la defensa de los derechos humanos vinculados al ordenamiento territorial, pues tal sustento se encuentra en la atribución con que cuenta el órgano legislativo federal para establecer la concurrencia de la Federación, de las entidades federativas, de los Municipio y, en su caso, de las Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, en materia de asentamientos humanos, prevista en el artículo 73, fracción XXIX-C de la Constitución Federal.

En ejercicio de esa atribución, es que quedó plasmado en el artículo 8, fracción XXVIII, de la Ley General de Asentamientos Humanos, lo siguiente:

> ***"Artículo 8. Corresponden a la federación, a través de la Secretaría las atribuciones siguientes:***
>
> ***XXVIII. Prever el mecanismo que coadyuve, asesore y en su caso represente, los intereses de los habitantes ante cualquier autoridad administrativa o jurisdiccional, con especial atención a mujeres y a los sectores más desfavorecidos;"***

En consonancia con lo anterior, en el artículo Cuarto Transitorio de la Ley General impugnada se estableció lo siguiente:

> ***"CUARTO. En un plazo de seis meses contado a partir de la entrada en vigor de este Decreto, el Congreso de la Unión deberá reformar las disposiciones legales correspondientes con el objeto de ampliar las facultades de la Procuraduría Agraria, a fin de garantizar la procuración de la defensa de los derechos humanos vinculados al ordenamiento territorial."***

De las disposiciones transcritas, **no se advierte que causen, por sí mismas, alguna afectación a las facultades constitucionales en materia de asentamientos humanos del ente municipal**, puesto que de ellas solo se observa que tienen por objeto establecer mayores facultades a la Procuraduría Agraria para garantizar los derechos humanos relacionados con el ordenamiento territorial.

Lo anterior, en forma alguna afecta las competencias del Municipio actor, pues en todo caso, se relaciona a cuestiones relacionadas con la protección de los derechos humanos de las personas vinculados al ordenamiento territorial.

Por tanto, debe reconocerse la **validez** del artículo 8, fracción XXVIII, y Cuarto Transitorio, de la Ley General impugnada.

DÉCIMO CUARTO. La obligación dirigida a los Congresos locales de establecer que, en la simplificación de las autorizaciones, permisos o licencias de las autoridades locales, se atiendan las recomendaciones que se emitan en términos del artículo 147 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión. En su **primer concepto de invalidez, apartado C**, el actor señala que el artículo 60, fracción IX, de la Ley General impugnada, **obliga a las legislaturas locales** a que, en la simplificación de las autorizaciones, permisos o licencias de las autoridades locales, atiendan las recomendaciones que se emita en términos del artículo 147 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, pues, a su parecer, ello invade las competencias de los Estados.

El precepto cuestionado es el que a continuación se transcribe:

> ***Artículo 60. La legislación local, en las materias objeto de esta ley, establecerá los requisitos para las autorizaciones, licencias o permisos de uso de suelo, construcción, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, relotificaciones, condominios y para cualquier otra acción urbanística, en los siguientes términos: (…)***
>
> ***IX. La simplificación de las autorizaciones, permisos o licencias de las autoridades locales atenderán las recomendaciones que se emitan en términos del artículo 147 de esta Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión.***

Los planteamientos del actor son **infundados**, pues el hecho que se mandate a los Congresos de los Estados para que en las leyes locales de la materia se prevea la simplificación de las autorizaciones, permisos o licencias en cualquier acción urbanística atendiendo a las recomendaciones que se emitan en términos del artículo 147 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, en nada afecta las competencias constitucionales de los municipios previstas en el artículo 115, fracción V de la Constitución Federal, en particular las contenidas en los incisos d) y f) de dicho precepto, pues invariablemente conservarán la facultad para autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo; así como para otorgar licencias y permisos para construcciones en el ámbito de su competencia de sus respectivas jurisdicciones territoriales.

Es menester resaltar que las recomendaciones a que se refiere el artículo 147 de la Ley Federal de Telecomunicaciones[55], son aquellas que emite el Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a los Gobiernos estatales y municipales para el desarrollo de infraestructura, obra pública, desarrollo territorial y bienes inmuebles, que fomenten la competencia, libre concurrencia y cobertura del servicio de telecomunicaciones, las que de ninguna manera resultan vinculantes por lo que no vacían de contenido a la competencia de los municipios para expedir licencias y permisos con motivo de cualquier acción urbanística.

De lo anterior se puede concluir que la fracción IX del artículo 60 de la Ley General impugnada, tiene como propósito coordinar la planeación urbana en su interrelación con la libre competencia e infraestructura para las telecomunicaciones en los tres órdenes de gobierno, lo cual resulta acorde con las atribuciones del Congreso Federal para distribuir competencias entre los diversos órdenes de gobierno en materia de asentamientos humanos.

Por lo que se reconoce la **validez** del artículo 60 fracción IX, de la Ley General de Asentamientos Humanos.

DÉCIMO QUINTO. La previsión relativa a que el Municipio requiera una autorización judicial previa para ejecutar clausuras y suspensiones de obras, viola la autonomía municipal, el principio de autotutela administrativa y lo subordina al Poder Judicial. En su **segundo concepto de invalidez**, el Municipio cuestiona la constitucionalidad del artículo 60, fracción VII, de la Ley General impugnada, el cual determina que la legislación local debe establecer los casos y condiciones para la suspensión y clausura de las obras en ejecución, las que, en todo caso, deberán ser producto de resolución judicial, lo cual considera que vulnera el principio de autotutela administrativa y lo subordina al Poder Judicial.

Al respecto, aduce que tal disposición viene acompañada de lo dispuesto en los artículos 10 fracción XX; 11, fracción XIX, y 108 de la Ley General de la materia, los cuales pretenden impedir que los Estados y Municipios puedan ejercer su potestad sancionadora en materia de asentamientos humanos y de desarrollo urbano, derivado de lo que resulte del ejercicio de sus facultades de inspección, control y vigilancia.

Para establecer el contexto del artículo 60, fracción VII que cuestiona el actor, se transcriben también los demás preceptos que cita en su demanda:

> ***"Artículo 10. Corresponde a las entidades federativas:***
>
> ***XX. Imponer sanciones administrativas a los infractores de las disposiciones jurídicas y de los programas estatales de Desarrollo Urbano y Desarrollo Metropolitano, conforme a lo que prevea la Ley General de Responsabilidades Administrativas, así como dar vista a las autoridades competentes, para la aplicación de las sanciones que en materia penal se deriven de las faltas y violaciones a tales disposiciones;"***
>
> ***"Artículo 11. Corresponde a los municipios:***
>
> ***XIX. Imponer sanciones administrativas a los infractores de las disposiciones jurídicas, planes o programas de Desarrollo Urbano y Reservas, Usos del Suelo y Destinos de áreas y predios en términos de la Ley General de Responsabilidades Administrativas, así como dar vista a las autoridades competentes, para la aplicación de las sanciones que en materia penal se deriven de las faltas y violaciones de las disposiciones jurídicas de tales planes o programas de Desarrollo Urbano y, en su caso, de ordenación ecológica y medio ambiente;"***
>
> ***"Artículo 60. La legislación local, en las materias objeto de esta Ley, establecerá los requisitos para las autorizaciones, licencias o permisos de uso del suelo, construcción, fraccionamientos, subdivisiones, fusiones, relotificaciones, condominios y para cualquier otra acción urbanística, en los siguientes términos: (...)***
>
> ***VII. Deberá definir los casos y condiciones para la suspensión y clausura de las obras en ejecución, que, en todo caso, deberán ser producto de resolución judicial;"***
>
> ***"Artículo 108. Sin perjuicio de las sanciones penales o administrativas que procedan, toda persona que cause daños o efectos negativos al ordenamiento territorial, Asentamientos Humanos o al Desarrollo Urbano, será responsable y estará obligada a reparar los daños causados, de conformidad con la legislación civil aplicable.***
>
> ***Cuando por infracción a las disposiciones de esta Ley, las leyes estatales, las normas oficiales mexicanas o a los planes y programas de la materia se hubieren ocasionado daños o perjuicios, las personas interesadas podrán solicitar a la autoridad competente, la formulación de un dictamen técnico al respecto, el cual tendrá valor de prueba, en caso de ser presentado en juicio.***

---

[55] *Artículo 147. (...)*
El Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría, emitirá recomendaciones a los gobiernos estatales, al Gobierno del Distrito Federal y gobiernos municipales, para el desarrollo de infraestructura, obra pública, desarrollo territorial y bienes inmuebles, que fomenten la competencia, libre concurrencia y cobertura del servicio de telecomunicaciones. En particular, el Ejecutivo Federal promoverá activamente, dentro de sus potestades legales, el uso de los bienes a los que hace referencia este capítulo para el despliegue de redes de telecomunicaciones.

> ***La legislación estatal establecerá el régimen de responsabilidades y de reparación de daños aplicable a toda persona que cause perjuicios o efectos negativos al ordenamiento territorial, a los Asentamientos Humanos, al Desarrollo Urbano o a sus infraestructuras, edificaciones e instalaciones."***

Lo alegado por el demandante es **fundado**.

Este Tribunal Constitucional ha sostenido que el carácter concurrente de la materia de asentamientos humanos no implica que la facultad otorgada al Congreso de la Unión para **distribuir competencias** entre los distintos órdenes de gobierno y **regular mediante principios y bases generales** el ejercicio de éstas, resulte omnímoda o ilimitada, pues no puede desconocer ni alterar las competencias municipales previstas en la fracción V del artículo 115 de la Constitución Federal, conclusión que encuentra sustento en la **jurisprudencia P./J. 17/2011**[56], de rubro: ***"ASENTAMIENTOS HUMANOS. LOS MUNICIPIOS GOZAN DE UNA INTERVENCIÓN REAL Y EFECTIVA DENTRO DEL CONTEXTO DE LA NATURALEZA CONSTITUCIONAL CONCURRENTE DE LA MATERIA."*** (Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Novena Época, Tomo XXXIV, agosto de 2011, página 887, registro 161383).

Entre las atribuciones enlistadas en el artículo 115, fracción V de la Constitución Federal se encuentra la señalada con el inciso d), por la que se faculta al municipio a autorizar, controlar y vigilar la utilización del uso del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales.

Tales atribuciones exigen que sea el municipio quien directamente se encargue de revisar la legalidad de las acciones urbanísticas que se lleven a cabo en su espacio territorial. En este sentido puede decirse que las facultades descritas en el inciso d) de la fracción V del artículo 115 constitucional, constituyen el fundamento de los mecanismos de autotutela administrativa de los que puede hacer uso el municipio para verificar la legalidad de las acciones urbanísticas que se realicen en su territorio, así como su apego a los planes municipales de desarrollo urbano.

Ahora bien, en el artículo 60, fracción VII de la Ley General de Asentamientos Humanos se establecen dos mandatos específicos: el primero ordena que sea en la legislación local donde se definan los casos y condiciones para la suspensión y clausura de las obras en ejecución. Esta prescripción es consistente con la facultad conferida al Congreso de la Unión en el artículo 73, fracción XXIX-C de la Constitución Federal para distribuir competencias en esta materia, la que en este caso se traduce en la atribución que se confiere a los Congresos de los Estados para que establezcan en la ley los supuestos normativos que pueden dar lugar a la suspensión y clausura de obras en ejecución.

El segundo mandato ordena que en las leyes locales se establezca que la suspensión y clausura de obras en ejecución sea producto de resolución judicial.

Esta última disposición transgrede la competencia de los municipios prevista en el artículo 115, fracción V, inciso d), de la Constitución Federal, porque subordina el ejercicio de su función de autotutela administrativa para controlar y vigilar la utilización el uso, a la decisión de una autoridad distinta, en este caso, a una perteneciente al poder judicial local, la cual carece de atribuciones constitucionales para intervenir en el control y vigilancia de uso de suelo.

Por lo anterior, se declara la **invalidez** del artículo 60, fracción VII de la Ley General de Asentamientos Humanos, en su porción normativa ***"que, en todo caso, deberán ser producto de resolución judicial".***

DÉCIMO SEXTO. Las restricciones para el destino de espacios públicos originalmente destinados a la recreación, deporte y zonas verdes, vulneran la autonomía municipal. En su **primer concepto de invalidez, apartado F**, el Municipio actor señala que el artículo 75, fracción VI de la Ley General impugnada, vulnera la autonomía municipal al establecer que, los espacios públicos originalmente destinados a la recreación, el deporte y zonas verdes destinados a parques, jardines o zonas de esparcimiento, **no podrán ser destinados a otro uso**; lo cual restringe la libre administración de los bienes municipales y la potestad que tiene el Municipio de aprobar y administrar la zonificación y los usos y destinos del suelo, atendiendo a lo dispuesto en el artículo 115, fracción II, inciso b), y fracción V, incisos a) y b), en relación con los fines previstos en el diverso 27, párrafo tercero, todos de la Constitución Federal.

El artículo impugnado es el que se transcribe a continuación:

> ***Artículo 75. El uso, aprovechamiento y custodia del Espacio Público se sujetará a lo siguiente: (…)***
>
> ***VI. Los espacios públicos originalmente destinados a la recreación, el deporte y zonas verdes destinados a parques, jardines o zonas de esparcimiento, no podrán ser destinados a otro uso;***

---

[56] De texto: *"Las facultades de los Municipios en materia de asentamientos humanos previstas en la fracción V del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, entendidas en el sistema constitucional concurrente, no son normativas exclusivas ni definitivas, ya que el acápite de dicha fracción indica claramente que siempre se desarrollarán en los términos de las leyes federales y estatales relativas; así, aquéllas deben entenderse siempre en el contexto de las facultades concurrentes distribuidas constitucional y legalmente; sin embargo, en virtud de las reformas constitucionales destinadas a reforzar la autonomía municipal, concretamente las de 1983 y 1999, debe tenerse presente que el Municipio siempre goza de un grado de autonomía cierta frente a la planeación estatal, debiendo tener una intervención real y efectiva en ella y no ser un mero ejecutor."*

El argumento hecho valer por el actor es **infundado**.

El actor parte de una premisa equivocada, pues la lectura aislada que hace el demandante del precepto impugnado, lo lleva a concluir que los espacios públicos destinados a la recreación, el deporte y zonas verdes destinados a parques, jardines o zonas de esparcimiento, no pueden ser destinados a un uso distinto, puesto que si bien, en términos de lo dispuesto en el artículo 4, fracción VII de la Ley General que se analiza se contempla el principio de protección y progresividad del espacio público, que implica, entre otras cuestiones, el deber que tienen los distintos órdenes de gobierno para fomentar el rescate, la creación y el mantenimiento de los espacios públicos, los cuales, se dice, podrán ampliarse, o mejorarse pero nunca destruirse o verse disminuidos, **ello no implica que exista una prohibición tajante para que no puedan ser utilizados tales espacios hacia otros fines**, **pues en la parte final de la citada fracción IV se señala que, en caso de utilidad pública, los espacios públicos deben ser sustituidos por otros que generen el mismo beneficio**.

En consonancia con tal principio, la fracción VI del artículo 75 de la Ley General impugnada, establece que los espacios públicos destinados a la recreación, el deporte y zonas verdes destinados a parques, jardines o zonas de esparcimiento, no pueden ser destinados a un uso distinto; sin embargo, en la fracción XII de ese mismo precepto, **se establece la regla que permite destinar los espacios públicos a otros fines, mas, en este caso, se dispone que la autoridad tiene que justificar sus acciones para dicho cambio en el uso de suelo, además de sustituirlo por otro de características, ubicación y dimensiones similares**.

Lo anterior permite concluir, que los artículos 4, fracción VII, y 75, fracciones VI y XII de la Ley General analizada, establecen las condiciones normativas para hacer compatible el principio de protección y progresividad del espacio público, con las facultades que corresponden al Municipio de disponer libremente del patrimonio inmobiliario municipal; para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal, así como para participar en la creación y administración de sus reservas territoriales.

En vista de lo anterior, debe reconocerse la **validez** del artículo 75, fracción VI de la Ley General impugnada.

DÉCIMO SÉPTIMO. La previsión relativa a compensar a los propietarios por acciones urbanas (protección de zonas de salvaguarda, derechos de vía y protección de polígonos de amortiguamiento industrial), vulnera la libre administración. En su **primer concepto de invalidez, apartado H**, el Municipio actor impugna la constitucionalidad del artículo 59, fracciones VIII y IX, de la Ley General impugnada, porque impide al ente municipal imponer modalidades a la propiedad privada en su respectivo ámbito de competencias, y además, obliga a compensar a los propietarios de los predios o áreas de terreno que sufran meras restricciones o limitaciones al ejercicio de su derecho de propiedad, confundiendo lo que es una imposición de una modalidad al derecho de propiedad, con un acto expropiatorio.

Además, aduce que la ley impugnada, al definir como principio de política pública el llamado “derecho a la propiedad urbana”, omite precisar los límites de ese derecho, esto es, que los Estados y Municipios también pueden imponer modalidades a la propiedad privada a través de las leyes, reglamentos, planes o programas y demás disposiciones administrativas de carácter general.

Dice que, al hablar la ley impugnada en su artículo 6 de las causas de utilidad pública, en su último párrafo se hace una referencia a la indemnización por la expropiación, mientras que al hablar de la zonificación primaria en el artículo 59, establece la obligación de compensar a los propietarios por precisar las zonas de salvaguarda y derechos de vía o los polígonos de amortiguamiento industrial.

De tal suerte que una interpretación extremadamente liberal de la nueva Ley General de Asentamientos Humanos, significaría que la ley impugnada, no solo impide a los Estados y Municipios ejercer su atribución de imponer modalidades a la propiedad privada, sino que también se constituye en favor de los particulares un derecho a ser compensados o indemnizados, por el solo hecho de planificar el desarrollo urbano en aras de salvaguardar el interés público, conforme a los principios y fines del artículo 27, párrafo tercero de la constitución Federal.

El artículo impugnado por el actor señala lo siguiente:

> ***“Artículo 59. Corresponderá a los municipios formular, aprobar y administrar la Zonificación de los Centros de Población ubicados en su territorio.***
>
> ***La Zonificación Primaria, con visión de mediano y largo plazo, deberá establecerse en los programas municipales de Desarrollo Urbano, en congruencia con los programas metropolitanos en su caso, en la que se determinarán: (…)***
>
> ***VIII. La identificación y medidas para la protección de las zonas de salvaguarda y derechos de vía, especialmente en áreas de instalaciones de riesgo o sean consideradas de seguridad nacional, compensando a los propietarios afectados por estas medidas, y***

IX. La identificación y medidas para la protección de los polígonos de amortiguamiento industrial que, en todo caso, deberán estar dentro del predio donde se realice la actividad sin afectar a terceros. En caso de ser indispensable dicha afectación, se deberá compensar a los propietarios afectados. (…)"

Los conceptos de invalidez del municipio son **infundados.**

Tal como se refirió en el considerando octavo de esta sentencia, frente al ámbito competencial del municipio en materia de asentamientos humanos, el Congreso de la Unión tiene dos atribuciones fundamentales al emitir la Ley General respectiva. La primera, consistente en **distribuir competencias** en materia de asentamientos humanos en los tres órdenes de gobierno, sin desconocer ni alterar las competencias municipales previstas en la fracción V del artículo 115 de la Constitución Federal. Y la segunda, **regular** mediante principios generales y normas básicas el ejercicio de estas atribuciones con el fin de preservar la homogeneidad material en cuanto a los objetivos establecidos en el párrafo tercero del artículo 27 de la Constitución General de la República, **pero sin convertir al municipio en un mero ejecutor en su consecución al margen de los otros niveles de gobierno**.

Así, mediante el ejercicio de estas atribuciones de **distribución y regulación**, el Congreso puede establecer una legislación sobre asentamientos humanos que prevea las líneas generales y objetivos comunes del desarrollo territorial a nivel nacional, con el objeto de preservar la homogeneidad material en cuanto a los objetivos establecidos directamente en el artículo 27, párrafo tercero de la Constitución Federal, esto es, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana, **pero respetando un ámbito de autonomía efectiva para el municipio.**

Tomando en cuenta lo anterior se concluye que, las disposiciones impugnadas no vulneran las atribuciones del municipio en materia de asentamientos humanos previstas en el artículo 115, fracción V de la Constitución Federal, pues en modo alguno suponen una limitación u obstrucción para que, en ejercicio de tales facultades, dicho orden de gobierno pueda formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal.

Por el contrario, en el acápite del artículo 59 de la Ley General de Asentamientos Humanos, se establece con claridad que corresponderá a los municipios formular, aprobar y administrar la zonificación de los centros de población ubicados en su territorio. De esta forma, el citado precepto se limita a señalar los aspectos que deberán determinarse por los municipios al momento de realizar la zonificación primaria y la zonificación secundaria que habrán de plasmar en sus respectivos programas municipales de desarrollo.

Tal mandato tiene asidero en la facultad asignada al Congreso de la Unión para distribuir competencias entre los distintos órdenes de gobierno en la materia, así como para regular, mediante principios generales y normas básicas el ejercicio de éstas, además de resultar consistente con la atribución del municipio para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo municipal, contemplada en el artículo 115, fracción V, inciso a) de la Constitución Federal.

En particular, las previsiones que debe tener en cuenta el municipio al realizar la zonificación primaria y que se enlistan a modo de normas básicas en el párrafo segundo del artículo 59 de la Ley General de Asentamientos, de modo alguno le imponen al municipio una forma determinada para definir las áreas que integran y delimitan los centros de población que se encuentran en su territorio, por lo que no puede decirse que tal precepto reduzca al municipio a ser un mero ejecutor de las disposiciones de la citada Ley General.

Bajo este entendido, las fracciones VIII y IX del artículo 59 de la Ley General de Asentamientos Humanos no impiden al municipio la posibilidad de realizar la zonificación primaria en los centros de población que se ubiquen en su territorio. Por el contrario, tales preceptos lo facultan para identificar y adoptar las medidas de protección de las zonas de salvaguarda y derechos de vía, así como para la protección de los polígonos de amortiguamiento industrial.

El hecho de que en esos preceptos se establezca que, en caso de que existan propietarios afectados por el establecimiento de las zonas de salvaguarda y polígonos de amortiguamiento industrial, éstos tendrán el derecho de ser compensados, en nada merma las atribuciones del municipio para definir la ubicación de tales áreas, pues dicha medida debe entenderse como una de las líneas generales de la política de ordenamiento de asentamientos que busca la protección de sus derechos humanos que, en este caso, se traduce en el deber del Estado de responder cuando se afecta el derecho de propiedad de los particulares que se verán afectados por soportar que se establezcan tales áreas de protección en sus terrenos.

Es menester precisar, que la compensación a que se refieren las fracciones impugnadas, no debe confundirse con la indemnización que es concomitante a la expropiación, pues ninguno de los supuestos previstos en las fracciones VIII y IX del artículo 59 de la Ley General de Asentamientos Humanos contempla la pérdida del derecho de propiedad por causa de utilidad pública, sino una mera afectación a tal derecho derivado de la necesidad de establecer una zona de seguridad en el terreno de particulares para proteger la vida, la salud o los bienes de quienes se encuentren cercanos a instalaciones de riesgo o industrias que, por sus características exijan considerar un área de salvaguarda o amortiguamiento.

Por lo anterior, debe reconocerse la **validez** del artículo 59, fracciones VIII y IX de la Ley General de Asentamientos Humanos.

DÉCIMO OCTAVO. Exclusión de la participación ciudadana en materia de asentamientos humanos y de la denuncia administrativa como mecanismo de coadyuvancia entre la ciudadanía y las autoridades municipales competentes. En el **primer concepto de invalidez, apartados A y B**, el Municipio actor señala, por un lado, que la Ley General impugnada reduce la participación ciudadana al mero análisis y reflexión de la problemática urbana, de manera que los ciudadanos no pueden hacer ni exigir a las autoridades competentes, propuestas significativas en aspectos relevantes, como la determinación y control de la zonificación, usos y destinos de áreas y predios de los centros de población, ni la construcción y mejoramiento de la vivienda de interés social y popular, en comparación con lo que se preveía en la anterior Ley General de la materia. A lo anterior, dice que debe agregarse la infortunada decisión de excluir la participación ciudadana en la vigilancia del cumplimiento de los planes o programas de desarrollo urbano, así como la posibilidad de proponer la modificación de estos instrumentos.

Asimismo, aduce que con los artículos 104, 105, 106 y 108 de la Ley General de Asentamientos Humanos, se desnaturaliza la denuncia administrativa en materia de asentamientos humanos y de desarrollo urbano, pues tal instrumento de participación ciudadana ya no constituye un mecanismo de coadyuvancia entre ciudadanía y autoridades administrativas competentes, principalmente municipales, para el control de legalidad de las acciones en materia de desarrollo urbano, pues por virtud de la ley impugnada ahora se impide que las autoridades administrativas competentes en la materia ordenen y ejecuten por sí y ante sí, medidas de seguridad como suspensiones y clausuras, o sanciones equivalentes.

Las anteriores manifestaciones resultan **inatendibles** en esta instancia constitucional, pues ha sido criterio de este Tribunal Pleno que las violaciones a derechos fundamentales de las personas no se pueden reclamar a través de la controversia constitucional, toda vez que **no constituye la vía idónea para hacerlo**.

Al resolver las controversias constitucionales **21/2006** y **54/2009**, se reconoció que el criterio contenido en la **tesis P./J. 101/99**, de rubro: ***"CONTROVERSIA CONSTITUCIONAL. LA FINALIDAD DEL CONTROL DE LA REGULARIDAD CONSTITUCIONAL A CARGO DE LA SUPREMA CORTE DE JUSTICIA DE LA NACIÓN INCLUYE TAMBIÉN DE MANERA RELEVANTE EL BIENESTAR DE LA PERSONA HUMANA SUJETA AL IMPERIO DE LOS ENTES U ÓRGANOS DE PODER"*** (Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Novena Época, Tomo X, septiembre de 1999, página 708, registro 193257) ha sido matizado. Es decir, **la finalidad de la controversia constitucional no consiste en analizar posibles violaciones a derechos fundamentales de manera desvinculada a algún problema de probable invasión de esferas de competencia**.

Los reclamos del Municipio actor, relativos esencialmente a que la Ley local impugnada reduce la participación ciudadana al mero análisis y reflexión de la problemática urbana, en comparación con los derechos que reconocía la abrogada Ley de Desarrollo Urbano local, **en modo alguno se relacionan con alguna violación competencial**, sino que versan exclusivamente sobre violaciones a derechos fundamentales de los gobernados.

Por este motivo, son inatendibles las alegaciones del Municipio demandante, pues con ello no hace referencia alguna a violaciones a facultades constitucionales conferidas al ente municipal, sino que únicamente alegan violaciones a derechos fundamentales de las personas.

Como se sostuvo en los precedentes ya citados, si se realizara el estudio de constitucionalidad solicitado por la parte actora, se desnaturalizaría el sistema procesal de las controversias constitucionales, pues éste se encamina, primordialmente, a preservar las competencias de cada orden de gobierno previstas en la Constitución federal.

Similares consideraciones fueron sustentadas por el Tribunal Pleno al resolver las **controversias constitucionales 62/2009**[57] y **104/2009**[58], en sesión de dos de mayo de dos mil trece.

Por tanto, debe reconocerse la **validez** de los artículos 104, 105, 106 y 108 de la Ley General impugnada.

DÉCIMO NOVENO. Efectos. De acuerdo con lo resuelto en los considerandos octavo y décimo quinto de esta sentencia, se declara la invalidez de los artículos:

- 59, párrafo tercero, fracción II;
- 60, fracción VII, en su porción normativa ***"que, en todo caso, deberán ser producto de resolución judicial"***; y
- 71, fracción III, en su porción normativa "***y evitar la imposición de cajones de estacionamiento"***.

Todos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis.

---

[57] Por mayoría de siete votos de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, Cossío Díaz, Luna Ramos, Franco González Salas, Pardo Rebolledo, Pérez Dayán, y Presidente Silva Meza, se aprobó la determinación consistente en declarar infundados los conceptos de invalidez en los que se aducen violaciones a derechos fundamentales. Los señores Ministros Zaldívar Lelo de Larrea y Aguilar Morales votaron en contra (La señora Ministra Olga Sánchez Cordero de García Villegas no asistió a la sesión celebrada el dos de mayo de dos mil trece previo aviso a la Presidencia. El señor Ministro Sergio A. Valls Hernández no participó en esta votación).

[58] Por mayoría de ocho votos de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, Cossío Díaz, Luna Ramos, Franco González Salas, Pardo Rebolledo, Valls Hernández, con reserva; Pérez Dayán y Presidente Silva Meza, se determinó declarar infundados los conceptos de invalidez en los que se aducen violaciones a derechos fundamentales. Los señores Ministros Zaldívar Lelo de Larrea y Aguilar Morales votaron en contra (La señora Ministra Olga Sánchez Cordero de García Villegas no asistió a la sesión celebrada el dos de mayo de dos mil trece previo aviso a la Presidencia).

En términos de lo previsto en los dos últimos párrafos del artículo 105, fracción I, de la Constitución Federal[59], así como en el artículo 42 de la Ley Reglamentaria[60], dado que la presente controversia constitucional no se encuentra en alguno de los supuestos que autoricen la declaración de invalidez con efectos generales, pues la inconstitucionalidad de las normas expedidas por el Congreso de la Unión de carácter general estimadas inválidas fue planteada por un municipio, las declaraciones de invalidez decretadas en este fallo tendrán efectos **únicamente respecto de las partes en la controversia,**[61]a partir de la notificación de los puntos resolutivos de este fallo al Congreso de la Unión.

Por lo expuesto y fundado, se

RESUELVE

PRIMERO. Es parcialmente procedente y parcialmente fundada la presente controversia constitucional.

SEGUNDO. Se sobresee respecto de las referidas “consecuencias directas o indirectas, mediatas o inmediatas, que de hecho o por derecho deriven o resulten de las normas y actos cuya invalidez se reclama”, así como del artículo transitorio sexto, párrafo primero, de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis, en los términos del considerando quinto, apartado C, de esta decisión.

TERCERO. Se reconoce la validez de los artículos 1, 3, fracciones VII, XII, XIV, XIX, XXXII y de la XXXVI a la XL, 4, fracciones de la I a la VI y X, 5, 6, párrafo último, 7, 8, fracciones I, II, IV, VI, VII, X, XI, de la XVIII a la XXI, XXIV, XXVII, XXVIII y XXX, 9, 10, 11, 14, 15, 16, del 22 al 26, 28, 29, párrafo primero, fracciones I, II y III, del 31 al 35, 36, párrafos primero y segundo, fracciones de la I a la V, 37, fracciones I y de la III a la VI, y párrafo último, 38, 44, 46, 52, fracciones I y VII, 53, fracciones IV y VI, 59, párrafos primero, segundo y tercero, fracción I, 60, fracción VI y IX, 71, fracción III —con la salvedad precisada en el punto resolutivo cuarto—, 75, fracción VI, 76, párrafo primero, 93, fracción I, 104, 105, 106, 108 y 117, así como los artículos transitorios del primero al quinto, sexto, párrafo segundo, séptimo, octavo y noveno de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis, en atención a los considerandos del octavo al décimo octavo de esta determinación.

CUARTO. Se declara la invalidez de los artículos 59, párrafo tercero, fracción II, 60, fracción VII, en su porción normativa “que, en todo caso, deberán ser producto de resolución judicial”, y 71, fracción III, en su porción normativa “y evitar la imposición de cajones de estacionamiento”, de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis, la cual surtirá sus efectos únicamente entre las partes a partir de la notificación de estos puntos resolutivos al Congreso de la Unión, en términos de los considerandos octavo, décimo quinto y décimo noveno de esta ejecutoria.

QUINTO. Publíquese esta resolución en el Diario Oficial de la Federación, así como en el Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta”.

---

[59] **Artículo 105.** […]

I. […]

Siempre que las controversias versen sobre disposiciones generales de las entidades federativas, de los Municipios o de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México impugnadas por la Federación; de los Municipios o de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México impugnadas por las entidades federativas, o en los casos a que se refieren los incisos c) y h) anteriores, y la resolución de la Suprema Corte de Justicia de la Nación las declare inválidas, dicha resolución tendrá efectos generales cuando hubiere sido aprobada por una mayoría de por lo menos ocho votos.

En los demás casos, las resoluciones de la Suprema Corte de Justicia tendrán efectos únicamente respecto de las partes en la controversia.

[60] **Artículo 42.** Siempre que las controversias versen sobre disposiciones generales de los Estados o de los Municipios impugnadas por la Federación, de los Municipios impugnadas por los Estados, o en los casos a que se refieren los incisos c), h) y k) de la fracción I del artículo 105 constitucional, y la resolución de la Suprema Corte de Justicia las declare inválidas, dicha resolución tendrá efectos generales cuando hubiera sido aprobada por una mayoría de por lo menos ocho votos.

En aquellas controversias respecto de normas generales en que no se alcance la votación mencionada en el párrafo anterior, el Pleno de la Suprema Corte de Justicia declarará desestimadas dichas controversias. En estos casos no será aplicable lo dispuesto en el artículo siguiente.

En todos los demás casos las resoluciones tendrán efectos únicamente respecto de las partes en la controversia.

[61] Véase la tesis de jurisprudencia del Tribunal Pleno con clave P./J.9/99 cuyo rubro y texto son: **“CONTROVERSIAS CONSTITUCIONALES. LOS EFECTOS GENERALES DE LA DECLARACIÓN DE INVALIDEZ DE NORMAS GENERALES, DEPENDEN DE LA CATEGORÍA DE LAS PARTES ACTORA Y DEMANDADA**. De conformidad con el artículo 105, fracción I, penúltimo y último párrafos, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y 42 de su ley reglamentaria, en la invalidez que la Suprema Corte de Justicia de la Nación llegue a declarar, al menos por mayoría de ocho votos, respecto de normas generales impugnadas en una controversia constitucional, el alcance de sus efectos variarán según la relación de categorías que haya entre el ente actor y el demandado, que es el creador de la norma general impugnada. Así, los efectos serán generales hasta el punto de invalidar en forma total el ordenamiento normativo o la norma correspondiente, si la Federación demanda y obtiene la declaración de inconstitucionalidad de normas generales expedidas por un Estado, por el Distrito Federal o por un Municipio; asimismo, si un Estado demanda y obtiene la declaración de inconstitucionalidad de normas generales expedidas por un Municipio. De no darse alguno de los presupuestos antes señalados, dichos efectos, aunque generales, se limitarán a la esfera competencial de la parte actora, con obligación de la demandada de respetar esa situación; esto sucede cuando un Municipio obtiene la declaración de invalidez de disposiciones expedidas por la Federación o por un Estado; o cuando un Estado o el Distrito Federal obtienen la invalidez de una norma federal.”, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, novena época, tomo IX, abril de mil novecientos noventa y nueve, pág. 281.

Así lo resolvió el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación:

En relación con el punto resolutivo primero:

Se aprobó por unanimidad de once votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, González Alcántara Carrancá, Esquivel Mossa, Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández, Ríos Farjat, Laynez Potisek, Pérez Dayán y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea, respecto de los considerandos primero, segundo, tercero, cuarto, quinto y sexto relativos, respectivamente, a la competencia, a la oportunidad, a la legitimación activa, a la legitimación pasiva, a las causales de improcedencia, en sus apartados A, denominado "Causales invocadas por el Ejecutivo Federal" (declarar infundadas las causas de improcedencia hechas valer por el Poder Ejecutivo Federal, atinentes a que el municipio actor no tiene interés legítimo y que la demanda fue extemporánea), y B, denominado "Causales invocadas por la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión" (declarar infundada la causa de improcedencia aducida por la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión, alusiva a que el decreto por el que se expidió la ley general cuestionada no constituye una resolución definitiva), y al catálogo de temas que serán analizados en el fondo del asunto.

En relación con el punto resolutivo segundo:

Se aprobó por unanimidad de once votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, González Alcántara Carrancá, Esquivel Mossa, Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández, Ríos Farjat, Laynez Potisek, Pérez Dayán y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea, respecto del considerando quinto, relativo a las causales de improcedencia, en su apartado C, denominado "Causales de improcedencia advertidas de oficio", consistente en sobreseer, de oficio, respecto de las referidas "consecuencias directas o indirectas, mediatas o inmediatas, que de hecho o por derecho deriven o resulten de las normas y actos cuya invalidez se reclama", así como del artículo transitorio sexto, párrafo primero, de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis.

En relación con el punto resolutivo tercero:

Se aprobó por mayoría de diez votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, Esquivel Mossa, Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández, Ríos Farjat, Laynez Potisek, Pérez Dayán y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea, respecto del considerando séptimo, denominado "Violaciones al proceso legislativo", consistente en reconocer la validez del procedimiento legislativo que culminó en el decreto por el que se expide la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis. El señor Ministro González Alcántara Carrancá votó en contra. Las señoras Ministras y los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, Franco González Salas, Piña Hernández y Ríos Farjat reservaron su derecho de formular sendos votos concurrentes.

Se aprobó por unanimidad de once votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, Esquivel Mossa, Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández, Ríos Farjat, Laynez Potisek, Pérez Dayán y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea, respecto del considerando octavo, denominado "El Congreso de la Unión impone un modelo único en materia de desarrollo urbano a través de la Ley General impugnada, que centraliza las facultades de los Poderes Federales en violación a la forma del Estado Federal y la descentralización política", consistente en reconocer la validez de los artículos 1, 3, fracciones VII, XII, XIV, XIX, XXXII y de la XXXVI a la XL, 4, fracciones de la I a la VI y X, 5, 6, párrafo último, 7, 8, fracciones II, VI, X, XXIV y XXVII, 9, fracciones IV y V, 10, 11, 22, 23, 26, 28, 29, párrafo primero, fracciones I, II y III, 36, párrafos primero y segundo, fracciones de la II a la V, 37, fracciones I y de la III a la VI, y párrafo último, 46, 52, fracciones I y VII, 53, fracciones IV y VI, 59, párrafos primero y segundo, fracciones de la I a la VII, 60, fracción VI, 76, párrafo primero, y 93, fracción I, así como de los artículos transitorios primero, segundo, tercero, quinto, sexto, párrafo segundo, y séptimo de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis. Las señoras Ministras y los señores Ministros Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández y Ríos Farjat reservaron su derecho de formular sendos votos concurrentes.

Se aprobó por mayoría de nueve votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, Esquivel Mossa, Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández, Ríos Farjat, Laynez Potisek y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea, respecto del considerando octavo, denominado "El Congreso de la Unión impone un modelo único en materia de desarrollo urbano a través de la Ley General impugnada, que centraliza las facultades de los Poderes Federales en violación a la forma del Estado Federal y la descentralización política", consistente en reconocer la validez del artículo 8, fracción I, de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis. Los señores Ministros González Alcántara Carrancá y Pérez Dayán votaron en contra. El señor Ministro González Alcántara Carrancá anunció voto particular. Las señoras Ministras y los señores Ministros Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández y Ríos Farjat reservaron su derecho de formular sendos votos concurrentes.

Se aprobó por unanimidad de once votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, González Alcántara Carrancá en contra de la interpretación del artículo 117, Esquivel Mossa, Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández apartándose de las consideraciones y por razones distintas, Ríos Farjat, Laynez Potisek en contra de la interpretación del artículo 117, Pérez Dayán y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea, respecto del considerando noveno, denominado "Las facultades otorgadas a la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano para expedir y vigilar el cumplimiento de normas técnicas en materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano, así como para

intervenir en la planeación de zonas metropolitanas o conurbadas de interés local, vulneran la autonomía municipal", consistente en reconocer la validez de los artículos 8, fracciones IV, XI y de la XVIII a la XXI y XXX, 9, párrafo primero y fracciones I, II y III, 35 y 117, así como de los artículos transitorios octavo y noveno de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis. La señora Ministra y los señores Ministros González Alcántara Carrancá, Piña Hernández y Laynez Potisek anunciaron sendos votos concurrentes. La señora Ministra y los señores Ministros Franco González Salas, Aguilar Morales y Ríos Farjat reservaron su derecho de formular sendos votos concurrentes.

Se aprobó por mayoría de diez votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros González Alcántara Carrancá, Gutiérrez Ortiz Mena, Esquivel Mossa, Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández, Ríos Farjat, Laynez Potisek y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea, respecto del considerando octavo, denominado "El Congreso de la Unión impone un modelo único en materia de desarrollo urbano a través de la Ley General impugnada, que centraliza las facultades de los Poderes Federales en violación a la forma del Estado Federal y la descentralización política", consistente en reconocer la validez del artículo 8, fracción VII, de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis. El señor Ministro Pérez Dayán votó en contra. Las señoras Ministras y los señores Ministros Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández y Ríos Farjat reservaron su derecho de formular sendos votos concurrentes.

Se aprobó por unanimidad de once votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, González Alcántara Carrancá, Esquivel Mossa, Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández, Ríos Farjat, Laynez Potisek, Pérez Dayán y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea, respecto de los considerandos décimo primero, denominado "Integración y facultades del Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano", décimo tercero, denominado "Las facultades de la Procuraduría Agraria vinculados con el ordenamiento territorial, vulnera la autonomía del Municipio", y décimo cuarto, denominado "La obligación dirigida a los Congresos locales de establecer que, en la simplificación de las autorizaciones, permisos o licencias de las autoridades locales, se atiendan las recomendaciones que se emitan en términos del artículo 147 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión", consistentes, respectivamente, en reconocer la validez de los artículos 8, fracción XXVIII, 14, 15 16, salvo sus fracciones VI, VII y IX, en su porción normativa "municipales", y 60, fracción IX, así como transitorio cuarto de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis.

Se aprobó por mayoría de nueve votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, González Alcántara Carrancá, Esquivel Mossa, Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Ríos Farjat, Pérez Dayán y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea, respecto del considerando décimo primero, denominado "Integración y facultades del Consejo Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano", consistente en reconocer la validez del artículo 16 fracciones VI, VII y IX, en su porción normativa "municipales", de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis. La señora Ministra Piña Hernández y el señor Ministro Laynez Potisek votaron en contra.

Se aprobó por unanimidad de once votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, González Alcántara Carrancá apartándose de las consideraciones, Esquivel Mossa, Franco González Salas por consideraciones adicionales, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández por consideraciones diferentes, Ríos Farjat, Laynez Potisek, Pérez Dayán y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea, respecto del considerando décimo, denominado "La Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial, afecta la autonomía del ente municipal y la descentralización política", consistente en reconocer la validez de los artículos 24 y 25, salvo su párrafo segundo, fracción II, en su porción normativa "para recibir sus opiniones", de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis. La señora Ministra Piña Hernández anunció voto concurrente. La señora Ministra Ríos Farjat reservó su derecho de formular voto concurrente.

Se aprobó por mayoría de nueve votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, Esquivel Mossa, Franco González Salas por consideraciones adicionales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández por consideraciones diferentes, Ríos Farjat, Laynez Potisek, Pérez Dayán y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea, respecto del considerando décimo, denominado "La Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial, afecta la autonomía del ente municipal y la descentralización política", consistente en reconocer la validez del artículo 25, párrafo segundo, fracción II, en su porción normativa "para recibir sus opiniones", de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis. Los señores Ministros González Alcántara Carrancá y Aguilar Morales votaron en contra. La señora Ministra Piña Hernández anunció voto concurrente. La señora Ministra Ríos Farjat reservó su derecho de formular voto concurrente.

Se aprobó por unanimidad de once votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena con consideraciones adicionales, González Alcántara Carrancá, Esquivel Mossa, Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández, Ríos Farjat, Laynez Potisek, Pérez Dayán y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea, respecto del considerando décimo segundo, denominado "Las facultades de la Comisión de Ordenamiento Metropolitano, restringen la autonomía municipal", consistente en reconocer la validez de los artículos 31, 32, 34, 38 y 44 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis. El señor Ministro Franco González Salas y la señora Ministra Piña Hernández reservaron su derecho de formular sendos votos concurrentes.

Se aprobó por mayoría de diez votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena con consideraciones adicionales, González Alcántara Carrancá, Esquivel Mossa, Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Ríos Farjat, Laynez Potisek, Pérez Dayán, y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea, respecto del considerando décimo segundo, denominado “Las facultades de la Comisión de Ordenamiento Metropolitano, restringen la autonomía municipal”, consistente en reconocer la validez del artículo 33 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis. La señora Ministra Piña Hernández votó en contra y anunció voto particular. El señor Ministro Franco González Salas reservó su derecho de formular voto concurrente.

Se aprobó por mayoría de ocho votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena con consideraciones adicionales, Esquivel Mossa, Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández, Ríos Farjat, y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea, respecto del considerando décimo segundo, denominado “Las facultades de la Comisión de Ordenamiento Metropolitano, restringen la autonomía municipal”, consistente en reconocer la validez del artículo 36, párrafo segundo, fracción I, de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis. Los señores Ministros González Alcántara Carrancá, Laynez Potisek y Pérez Dayán votaron en contra. El señor Ministro Franco González Salas y la señora Ministra Piña Hernández reservaron su derecho de formular sendos votos concurrentes.

Se aprobó por unanimidad de once votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena apartándose de las consideraciones, González Alcántara Carrancá, Esquivel Mossa, Franco González Salas separándose de algunas consideraciones, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández en contra de las consideraciones, Ríos Farjat, Laynez Potisek, Pérez Dayán y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea en contra de las consideraciones, respecto del considerando décimo séptimo, denominado “La previsión relativa a compensar a los propietarios por acciones urbanas (protección de zonas de salvaguarda, derechos de vía y protección de polígonos de amortiguamiento industrial), vulnera la libre administración”, consistente en reconocer la validez del artículo 59, párrafo segundo, fracciones VIII y IX, de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis. La señora Ministra y los señores Ministros González Alcántara Carrancá, Piña Hernández, Laynez Potisek y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea anunciaron sendos votos concurrentes.

Se aprobó por mayoría de seis votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Esquivel Mossa, Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Ríos Farjat y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea, respecto del considerando octavo, denominado “El Congreso de la Unión impone un modelo único en materia de desarrollo urbano a través de la Ley General impugnada, que centraliza las facultades de los Poderes Federales en violación a la forma del Estado Federal y la descentralización política”, consistente en reconocer la validez del artículo 59, párrafo tercero, fracción I, de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis. La señora Ministra y los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, González Alcántara Carrancá, Piña Hernández, Laynez Potisek y Pérez Dayán votaron en contra. El señor Ministro González Alcántara Carrancá anunció voto particular. La señora Ministra y los señores Ministros Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo y Ríos Farjat reservaron su derecho de formular sendos votos concurrentes. La señora Ministra Piña Hernández reservó su derecho de formular voto particular.

Se aprobó por mayoría de nueve votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Esquivel Mossa, Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández, Ríos Farjat, Laynez Potisek, Pérez Dayán y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea, respecto del considerando octavo, denominado “El Congreso de la Unión impone un modelo único en materia de desarrollo urbano a través de la Ley General impugnada, que centraliza las facultades de los Poderes Federales en violación a la forma del Estado Federal y la descentralización política”, consistente en reconocer la validez del artículo 71, fracción III, en su porción normativa “Promover los Usos del suelo mixtos, la distribución jerárquica de equipamientos, favorecer una mayor flexibilidad en las alturas y densidades de las edificaciones”, de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis. Los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena y González Alcántara Carrancá votaron en contra, por la invalidez de la totalidad de esta fracción. El señor Ministro González Alcántara Carrancá anunció voto particular. Las señoras Ministras y los señores Ministros Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández y Ríos Farjat reservaron su derecho de formular sendos votos concurrentes.

Se aprobó por unanimidad de once votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, González Alcántara Carrancá, Esquivel Mossa, Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández, Ríos Farjat, Laynez Potisek, Pérez Dayán y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea por razones distintas, respecto del considerando décimo sexto, denominado “Las restricciones para el destino de espacios públicos originalmente destinados a la recreación, deporte y zonas verdes, vulneran la autonomía municipal”, consistente en reconocer la validez del artículo 75, fracción VI, de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis. El señor Ministro Aguilar Morales anunció voto concurrente.

Se aprobó por unanimidad de once votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, González Alcántara Carrancá, Esquivel Mossa, Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández, Ríos Farjat, Laynez Potisek, Pérez Dayán y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea en contra de las consideraciones, respecto del considerando décimo octavo, denominado "Exclusión de la participación ciudadana en materia de asentamientos humanos y de la denuncia administrativa como mecanismo de coadyuvancia entre la ciudadanía y las autoridades municipales competentes", consistente en reconocer la validez de los artículos 104, 105, 106 y 108 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis. El señor Ministro Presidente Zaldívar Lelo de Larrea anunció voto concurrente.

En relación con el punto resolutivo cuarto:

Se aprobó por mayoría de seis votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, González Alcántara Carrancá, Piña Hernández, Ríos Farjat, Laynez Potisek y Pérez Dayán, respecto del considerando octavo, denominado "El Congreso de la Unión impone un modelo único en materia de desarrollo urbano a través de la Ley General impugnada, que centraliza las facultades de los Poderes Federales en violación a la forma del Estado Federal y la descentralización política", consistente en declarar la invalidez, con efectos únicamente entre las partes, de los artículos 59, párrafo tercero, fracción II, y 71, fracción III, en su porción normativa "y evitar la imposición de cajones de estacionamiento", de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis. La señora Ministra y los señores Ministros Esquivel Mossa con reserva de criterio en cuanto a esta declaratoria de invalidez, Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea votaron en contra. El señor Ministro González Alcántara Carrancá anunció voto concurrente. La señora Ministra Piña Hernández reservó su derecho de formular voto concurrente. Los señores Ministros Franco González Salas, Aguilar Morales y Pardo Rebolledo reservaron su derecho de formular sendos votos particulares.

Se aprobó por mayoría de nueve votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, González Alcántara Carrancá, Esquivel Mossa, Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Ríos Farjat, Pérez Dayán y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea, respecto del considerando décimo quinto, denominado "La previsión relativa a que el Municipio requiera una autorización judicial previa para ejecutar clausuras y suspensiones de obras, viola la autonomía municipal, el principio de autotutela administrativa y lo subordina al Poder Judicial", consistente en declarar la invalidez del artículo 60, fracción VII, en su porción normativa "que, en todo caso, deberán ser producto de resolución judicial", de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, expedida mediante el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis. La señora Ministra Piña Hernández y el señor Ministro Laynez Potisek votaron por la invalidez de la totalidad de la referida fracción.

Se aprobó por unanimidad de once votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, González Alcántara Carrancá, Esquivel Mossa con reservas, Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández, Ríos Farjat, Laynez Potisek, Pérez Dayán y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea, respecto del considerando décimo noveno, relativo a los efectos, consistente en determinar que la declaratoria de invalidez decretada en este fallo surta sus efectos únicamente entre las partes a partir de la notificación de los puntos resolutivos de esta sentencia al Congreso de la Unión.

En relación con el punto resolutivo quinto:

Se aprobó por unanimidad de once votos de las señoras Ministras y de los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, González Alcántara Carrancá, Esquivel Mossa, Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Piña Hernández, Ríos Farjat, Laynez Potisek, Pérez Dayán y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea.

Votación que no se refleja en los puntos resolutivos:

Se expresó una mayoría de seis votos de la señora Ministra y de los señores Ministros Esquivel Mossa, Franco González Salas, Aguilar Morales, Pardo Rebolledo, Laynez Potisek y Pérez Dayán en el sentido de que, para la validez del decreto impugnado, no se requería la consulta previa a las personas con discapacidad y a los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas. Las señoras Ministras y los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, González Alcántara Carrancá, Piña Hernández, Ríos Farjat y Presidente Zaldívar Lelo de Larrea votaron en el sentido de que, para su validez, el decreto impugnado requería de dicha consulta.

El señor Ministro Presidente Zaldívar Lelo de Larrea reservó su derecho de formular voto concurrente genérico.

El señor Ministro Presidente Zaldívar Lelo de Larrea declaró que el asunto se resolvió en los términos precisados, dejando a salvo el derecho de los señores Ministros de formular los votos que consideren pertinentes. Doy fe.

Firman el señor Ministro Presidente y la señora Ministra Ponente con el Secretario General de Acuerdos, quien da fe.

Ministro Presidente, **Arturo Zaldívar Lelo de Larrea**.- Firmado electrónicamente.- Ministra Ponente, **Yasmín Esquivel Mossa**.- Firmado electrónicamente.- Secretario General de Acuerdos, **Rafael Coello Cetina**.- Firmado electrónicamente.

EL LICENCIADO **RAFAEL COELLO CETINA**, SECRETARIO GENERAL DE ACUERDOS DE LA SUPREMA CORTE DE JUSTICIA DE LA NACIÓN: CERTIFICA: Que la presente copia fotostática constante de ciento seis fojas útiles, concuerda fiel y exactamente con el original firmado electrónicamente de la sentencia emitida en la controversia constitucional 22/2017, promovida por el Municipio de General Escobedo, Estado de Nuevo León, dictada por el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación en su sesión del ocho de febrero de dos mil veintiuno. Se certifica con la finalidad de que se publique en el Diario Oficial de la Federación.- Ciudad de México, a veintidós de marzo de dos mil veintidós.- Rúbrica.

VOTO PARTICULAR QUE FORMULA EL MINISTRO JOSÉ FERNANDO FRANCO GONZÁLEZ SALAS, EN LA CONTROVERSIA CONSTITUCIONAL 22/2017, RESUELTA EN SESIÓN PÚBLICA DE OCHO DE FEBRERO DE DOS MIL VEINTIUNO.

El presente asunto fue promovido por el Municipio de General Escobedo, Estado de Nuevo León en la que demandó la invalidez de diversos preceptos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, publicada en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis.

Lo anterior al sostener en sus conceptos de invalidez primero, apartados A, B, C, G, y H, y tercero, el argumento medular de que el Congreso de la Unión impuso –a nivel nacional– un único modelo de desarrollo urbano que produce un efecto pernicioso de concentración o centralización de las decisiones en materia de desarrollo urbano en favor de los Poderes Federales al obligar a los Estados y Municipios a promover usos de suelo mixtos, la densificación de construcciones, la prohibición de su separación, así como evitar la imposición de cajones de estacionamiento, con lo cual se vulnera el ámbito de libertad de los órdenes de gobierno local y municipal en materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano, así como su dependencia y subordinación.

En el considerando octavo de la sentencia se reconoció la validez de la mayoría de los preceptos impugnados, pero se declaró la invalidez de los artículos 59, párrafo tercero, fracción II; y 71, fracción III, en su porción normativa *"y evitar la imposición de cajones de estacionamiento",* de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

Lo anterior, pues se sostuvo que a diferencia de las disposiciones cuya validez fue reconocida en las que, en términos generales, el Congreso de la Unión se limitó a establecer los principios y bases generales que deben orientar la regulación y planeación en materia de asentamientos humanos, las normas antes precisadas sí ocasionaban una vulneración a las competencias del municipio previstas en el artículo 115, fracción V de la Constitución Federal, pues se establecen mandatos expresos que prácticamente hacen nugatoria su facultad para decidir de manera real y efectiva la planeación y el desarrollo urbanístico atendiendo a las particularidades de su respectivo ámbito territorial.

Al respecto, se destacó que el artículo 59, párrafo tercero, fracción II,[1] de la Ley General de la materia establece que al llevarse a cabo la zonificación secundaria[2] en las zonas que no se determinen de conservación deben considerarse compatibles y, por lo tanto, no se podrá establecer una separación entre los usos de suelo residenciales, comerciales y centros de trabajo, siempre y cuando éstos no amenacen la seguridad, salud y la integridad de las personas, o se rebasen la capacidad de los servicios de agua, drenaje y electricidad o la movilidad, además de permitir la densificación en las edificaciones, siempre y cuando no se rebase la capacidad de los servicios de agua, drenaje y electricidad o la movilidad; y, finalmente, garantizar que se consolide una red coherente de vialidades primarias, dotación de espacios públicos y equipamientos suficientes y de calidad.

Así, se sostuvo que tales prescripciones constituyen auténticos mandatos que dejan poco margen al municipio para formular y administrar la zonificación secundaria de las zonas que se determinen de no conservación atendiendo a las particularidades que éstas presenten, las cuales pueden ser distintas a la mera capacidad para satisfacer los servicios de agua, drenaje y electricidad, por lo que prácticamente se obliga al municipio a no separar los usos de suelo y densificar las edificaciones, sin permitirle llevar a cabo la planificación y administración de aquellas zonas que no se determinen de conservación de la manera que sea más acorde con las necesidades y la problemática poblacional de su territorio, vulnerando con ello la autonomía de decisión que en materia asentamientos humanos y desarrollo urbano le corresponde según lo previsto en el artículo 115, fracción V de la Constitución Federal.

---

[1] Artículo 59. (**...**)
II. En las zonas que no se determinen de Conservación:
a) Se considerarán compatibles y, por lo tanto, no se podrá establecer una separación entre los Usos de suelo residenciales, comerciales y centros de trabajo, siempre y cuando éstos no amenacen la seguridad, salud y la integridad de las personas, o se rebasen la capacidad de los servicios de agua, drenaje y electricidad o la Movilidad;
b) Se deberá permitir la Densificación en las edificaciones, siempre y cuando no se rebase la capacidad de los servicios de agua, drenaje y electricidad o la Movilidad.
Los promotores o desarrolladores deberán asumir el costo incremental de recibir estos servicios. El gobierno establecerá mecanismos para aplicar dicho costo y ajustar la capacidad de infraestructuras y equipamientos que permita a promotores o desarrolladores incrementar la densidad de sus edificaciones y la mezcla de Usos del suelo, y
c) Se garantizará que se consolide una red coherente de vialidades primarias, dotación de espacios públicos y equipamientos suficientes y de calidad.

[2] La zonificación secundaria se define en el artículo 3, fracción XL de la Ley General de Asentamientos Humanos, como la determinación de los usos de suelo en un espacio edificable y no edificable, así como la definición de los destinos específicos.

Por lo que corresponde al artículo 71, fracción III de la Ley General de Asentamientos Humanos[3], se precisó que dicho precepto establece que en las políticas de movilidad que se lleven a cabo como parte del proceso de planeación de asentamientos humanos, se deben promover los usos de suelo mixtos, la distribución jerárquica de equipamientos, favorecer una mayor flexibilidad en las alturas y densidades de las edificaciones y evitar la imposición de cajones de estacionamiento.

Por lo que dicha norma dispone una directriz que los distintos órdenes de gobierno deben atender para garantizar la accesibilidad universal de las personas a los servicios y satisfactores urbanos, dejando que sean las autoridades de los distintos órdenes de gobierno encargadas de su implementación quienes determinen, de acuerdo con las peculiaridades del desarrollo urbano de su ámbito territorial, su concreta aplicación.

No obstante, se indicó que la porción normativa contenida en el precepto antes mencionado que dice: "y evitar la imposición de cajones de estacionamiento", se trataba de un mandato concreto por el que, desde la Ley General de Asentamientos Humanos, se obliga a los municipios a no establecer un número mínimo de espacios para el resguardo de vehículos automotores, a pesar de que así lo estimen conveniente atendiendo a las particularidades de su desarrollo urbano.

De esa manera, se afirmó que se convierte al municipio en un mero ejecutor de las acciones urbanísticas establecidas en la citada Ley General, pasando por alto que las atribuciones regulatorias del Congreso de la Unión en materia de asentamientos humanos no pueden llegar al extremo de desconocer la participación real y efectiva que deben tener los municipios en la planeación del ordenamiento territorial y del desarrollo urbano dada la concurrencia propia de esta materia, razón que es suficiente para declarar su invalidez.

En consecuencia, por mayoría de seis votos se declaró la invalidez de los artículos 59, párrafo tercero, fracción II; y 71, fracción III, en su porción normativa *"y evitar la imposición de cajones de estacionamiento"*, de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano[4].

Ahora bien, en la sesión de dos de febrero de dos mil veintiuno emití mi voto a favor del proyecto modificado en el que se propuso ajustar la metodología y regularidad constitucional con la que se analizarían las normas impugnadas, pero sobre todo respecto de la validez de todas las normas examinadas en el considerando octavo, incluidas las antes mencionas declaradas invalidas.

Bajo ese contexto, en el presente voto particular expondré las razones por las cuales consideró que también debió reconocerse la validez de los artículos 59, párrafo tercero, fracción II; y 71, fracción III, en su porción normativa *"y evitar la imposición de cajones de estacionamiento"*, de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

En primer lugar, considero que contrario a lo alegado por el demandante, el hecho de que el Congreso de la Unión establezca a nivel nacional un único modelo de desarrollo urbano y de asentamientos humanos, no implica necesariamente una extralimitación de su facultad constitucional para emitir la ley marco en la materia.

Estimo que el establecimiento del modelo nacional establecido por el Congreso de la Unión tiene sustento en el artículo 73, fracción XXIX-C[5], en relación con el artículo 27, párrafo tercero[6], de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

---

[3] Artículo 71. Las políticas y programas de Movilidad deberán: (...)
III. Promover los Usos del suelo mixtos, la distribución jerárquica de equipamientos, favorecer una mayor flexibilidad en las alturas y densidades de las edificaciones y evitar la imposición de cajones de estacionamiento; (...)"

[4] Votaron por la invalidez las señoras Ministras Piña Hernández y Ríos Farjat y los señores Ministros Gutiérrez Ortiz Mena, González Alcántara Carrancá, Laynez Potisek y Pérez Dayán.

[5] Artículo 73.- El Congreso tiene facultad:
[...]
XXIX-C.- Para expedir las leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de las entidades federativas, de los Municipios y, en su caso, de las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de asentamientos humanos, con objeto de cumplir los fines previstos en el párrafo tercero del artículo 27 de esta Constitución, así como en materia de movilidad y seguridad vial;
[...]

[6] Artículo 27.- La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.
Las expropiaciones sólo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnización.
La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.
[...]

Al ejercer la facultad de expedir la ley general de la materia, el Congreso de la Unión fijó las bases generales para regular y coordinar la incidencia de los órdenes de gobierno del Estado mexicano en el ordenamiento de los centros de población, las cuales deben cumplir con los fines a que alude el artículo 27, párrafo tercero constitucional, entre ellos con el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

Lo anterior exige el establecimiento de las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.

En consecuencia, es constitucionalmente admisible que el Congreso de la Unión adopte dentro de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano el modelo nacional que más se acerque al cumplimiento de los fines establecidos en el artículo 27 constitucional, para lo cual deberá justificar la adopción de ese modelo tomando en consideración la realidad del fenómeno urbano en el país.

Es cierto que el modelo del que se duele el demandante se plasma con una visión de planeación a largo plazo que se basa en principios y objetivos distintos a los de la legislación anterior, en tanto que en la nueva legislación se promueven, entre otros aspectos, los usos de suelo mixtos, la densificación sustentable de las edificaciones, así como el transporte público peatonal y no motorizado.

En relación con este tópico, es importante destacar que en la exposición de motivos de la ley general impugnada fue señalado que el cambio de modelo parte del fracaso del modelo urbano en el que *"…la zonificación por medio de la clasificación del uso de suelo segrega el territorio en supuestas zonas puras, es decir, sin mezcla de usos, lo cual provoca un rompimiento de la funcionalidad (hoy movilidad) de la ciudad, al obligar a viajes extras dentro de ella para atender las necesidades de la población, obligando a esa población a salir de las zonas de vivienda para ir a otras zonas…*".

En atención a ello, el legislador federal puso de manifiesto que dicho modelo *"…provocó una segregación socioeconómica mediante otras regulaciones como: lotes mínimos, alturas máximas, coeficientes de uso u ocupación de suelo, la imposición de cajones mínimos de estacionamiento, así como el no reconocimiento de la urbanización progresiva y la auto-producción como una realidad en nuestras ciudades. Por un lado, estas disposiciones encarecieron el precio de la vivienda en el centro de las ciudades; por otro, se expulsó a los más pobres a la informalidad urbana, a las periferias sin servicios públicos adecuados e, incluso, a zonas de alto riesgo donde corren peligro sus vidas.*".

Asimismo, indicó que "*Las ciudades en México diariamente son transitadas por millones de automóviles que contaminan la atmósfera y congestionan las vialidades, pero que a su vez, son la única alternativa que las personas encuentran para hacer frente a un modelo urbano errado…*".

Por ello, concluyó que el nuevo modelo responde a la importancia de que *"…el gobierno atienda el crecimiento urbano con varias décadas de antelación para permitir un diseño adecuado de la ciudad, más compacto y consolidado, y tomar control del futuro espacio urbano a un menor costo, especialmente de los derechos de una red de vialidades primarias, de los sitios donde se construirán los equipamientos sociales y de las áreas que se dedicarán a la protección y mejoramiento del ambiente.*".

Bajo tales premisas, considero que el Congreso de la Unión justificó la adopción del modelo nacional de asentamientos humanos impugnado, sin que ello implique que pueda elegirlo arbitrariamente, pues, se reitera, el órgano legislativo federal debe justificar la implementación del modelo nacional con base en la realidad del fenómeno urbano y poblacional del país, además de no anular las acciones que de manera compartida y coordinada corresponden a los órdenes de gobierno en el ordenamiento territorial.

Sobre esa base, estimo infundada la impugnación que realiza el demandante en los apartados A, B y C del primer concepto de invalidez, relacionados con las normas que establecen la flexibilización y obligación de promover los usos de suelo mixtos y la densificación de edificaciones, así como la prohibición de separar los usos de suelo residenciales, comerciales y de centros de trabajo, se hayan anulado las facultades del demandante respecto a sus facultades de planeación, zonificación y autorización de usos de suelo y reglamentación.

Lo anterior porque ni de la fracción V del artículo 115 constitucional, ni de los orígenes de la facultad concurrente en materia de asentamientos humanos se desprende que el municipio tenga una facultad exclusiva y definitiva en la materia de desarrollo urbano.

En efecto, conforme al artículo 11, fracciones II y III[7], de la ley general impugnada, los municipios siguen teniendo competencia para regular, controlar y vigilar los usos de suelo, así como para formular, aprobar y administrar la zonificación de los centros de población, por lo que es infundado el argumento del demandante consistente en que se le impide o nulifique llevar a cabo su planeación en el desarrollo urbano dentro de su territorio.

Por otra parte, considero que el planteamiento contenido en el apartado G del primer concepto de invalidez relativo a la impugnación de la obligación de imponer cajones de estacionamiento en la elaboración de las políticas y programas de movilidad (71, fracción III, de la ley general impugnada) es infundado, pues contrario a lo alegado, dicha previsión no constituye una política que anule las atribuciones del demandante para regular, controlar y vigilar los usos de suelo.

El demandante sigue teniendo facultades para regular, controlar y vigilar los usos de suelo conforme al artículo 11, fracciones II y III antes referido, aunado a que lo que prohíbe la norma combatida es que se impongan un número determinado de cajones de estacionamiento, sin embargo, ello no puede considerarse que de manera absoluta se restrinja la posibilidad de que se lleguen a establecer en las legislaciones locales.

En otras palabras, la prohibición de la norma va dirigida a la imposición de un número determinado de cajones de estacionamiento, lo cual deja abierta la posibilidad de que se establezcan potestativamente sin exigir un número determinado de cajones de estacionamiento.

Respecto a este tópico resulta importante destacar que en la exposición de motivos que originó la ley general de la materia se sostuvo lo siguiente:

> "El estudio señala que las políticas urbanas como las de garantía de espacio para el estacionamiento (cajones mínimos), generan mayores problemas que aquellos que intenta resolver. Esto debido a que 'La normatividad vigente parte de la premisa errónea de que un mayor espacio para estacionamiento ayuda a mitigar la congestión vial. En la práctica, esto representa un subsidio al automóvil ya que al asegurar el estacionamiento en el origen y destino de un viaje se incentiva su uso. La garantía de estacionamiento abundante y accesible se traduce en más congestión vehicular y mayores emisiones de contaminantes, lo que repercute negativamente en la salud y productividad de las personas'. Con el añadido de que estas regulaciones incrementan el costo de las edificaciones, lo cual solo privilegia a los grandes modelos comerciales, y condena a los pequeños comercios de barrio, pues solo los primeros, pueden asumir estos costos adicionales para el subsidio del transporte motorizado."

De lo anterior se desprende que la prohibición de imponer cajones de estacionamiento es razonable en tanto que es congruente con los fines establecidos en el artículo 27 constitucional, pues se pretende desincentivar el uso del automóvil, lo cual impacta en la congestión vial de los centros urbanos y en las emisiones de contaminantes en el medio ambiente.

Conforme a lo antes expuesto, respetuosamente estimo que conforme el marco constitucional que rige la concurrencia de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano, el modelo adoptado por la Ley General de Asentamientos Humanos está justificado en cuanto al establecimiento de las normas que prevén la obligación de los Estados y Municipios de promover usos de suelo mixtos, la densificación de construcciones, la prohibición de su separación, así como de evitar la imposición de cajones de estacionamiento.

Finalmente, hago notar que el presente asunto fue resuelto conforme al precedente emitido en la diversa controversia constitucional 19/2017, fallada el cuatro de febrero de dos mil veintiuno, debido a que las impugnaciones hechas valer en ambos asuntos contra la Ley General de Asentamientos Humanos fueron idénticas.

Por ello, las razones sustentadas en el voto aquí emitido son coincidentes con el que formulé en el precedente antes mencionado.

RESPETUOSAMENTE,

Ministro **José Fernando Franco González Salas**.- Rúbrica.

EL LICENCIADO **RAFAEL COELLO CETINA**, SECRETARIO GENERAL DE ACUERDOS DE LA SUPREMA CORTE DE JUSTICIA DE LA NACIÓN: CERTIFICA: Que la presente copia fotostática constante de cinco fojas útiles, concuerda fiel y exactamente con el original del voto particular del señor Ministro José Fernando Franco González Salas, formulado en relación con la sentencia del ocho de febrero de dos mil veintiuno, dictada por el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación en la controversia constitucional 22/2017, promovida por el Municipio de General Escobedo, Estado de Nuevo León. Se certifica con la finalidad de que se publique en el Diario Oficial de la Federación.- Ciudad de México, a veintidós de marzo de dos mil veintidós.- Rúbrica.

---

[7] Artículo 11. Corresponde a los municipios:[…]
II. Regular, controlar y vigilar las Reservas, Usos del Suelo y Destinos de áreas y predios, así como las zonas de alto riesgo en los Centros de Población que se encuentren dentro del municipio;
III. Formular, aprobar y administrar la Zonificación de los Centros de Población que se encuentren dentro del municipio, en los términos previstos en los planes o programas municipales y en los demás que de éstos deriven;

VOTOS CONCURRENTE Y PARTICULAR QUE FORMULA EL SEÑOR MINISTRO LUIS MARÍA AGUILAR MORALES, EN RELACIÓN CON LA CONTROVERSIA CONSTITUCIONAL 22/2017.

En sesión celebrada el ocho de febrero de dos mil veintiuno, el Tribunal Pleno de esta Suprema Corte de Justicia de la Nación al resolver la controversia constitucional citada al rubro, promovida por el Municipio de General Escobedo, Estado de Nuevo León, analizó la constitucionalidad de diversos artículos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

A continuación, me permito expresar las razones por las que compartí en algunos casos las conclusiones alcanzadas en esta controversia constitucional, así como los motivos por los que voté en contra del criterio mayoritario en otros casos.

1. El Congreso de la Unión impone un modelo único en materia de desarrollo urbano a través de la Ley General impugnada que centraliza las facultades de los Poderes Federales en violación a la forma del Estado Federal y la descentralización política (Considerando octavo).

En este apartado se dio contestación a los conceptos de invalidez planteados por el Municipio actor, en los que sostuvo que algunos artículos de la Ley General de Asentamientos Humanos afectan su competencia constitucional, ya que imponen a nivel nacional un modelo único de desarrollo urbano, a través del cual se obliga a los Estados y Municipios a promover usos de suelo mixtos, la densificación de las construcciones, la prohibición de su separación y a suprimir la imposición de cajones de estacionamiento. En términos generales, el demandante sostiene que la Ley General produce la concentración o centralización de las decisiones en materia de desarrollo urbano en favor de la Federación y en detrimento del Municipio.

Al respecto, el Tribunal Pleno determinó reconocer la validez de los artículos 1, 3, fracciones VII, XII, XIV, XIX, XXXII, XXXVI, XXXVII, XXXVIII, XXXIX y XL; 4, fracciones I, II, III, IV, V, VI y X; 5; 6, último párrafo; 7; 8, fracciones I, II, VI, VII, X, XXIV y XXVII; 9, fracciones IV y V; 10; 11; 22; 23; 26; 28; 29, párrafo primero, fracciones I, II y III; 36, párrafos primero y segundo, fracciones II, III, IV y V; 37, fracciones I, III, IV, V y VI, así como su último párrafo; 46; 52, fracciones I y VII; 53, fracciones IV y VI; 59, párrafos primero, segundo, fracciones I, II, III, IV, V, VI y VII y tercero, fracción I; 60, fracción VI; 71, fracción III, con excepción de la porción normativa "*y evitar la imposición de cajones de estacionamiento*"; 76, párrafo primero; y 93, fracción I; así como los transitorios Primero, Segundo, Tercero, Quinto, Sexto y Séptimo de la Ley General de Asentamientos Humanos.

Asimismo, el Pleno de este Alto Tribunal declaró la invalidez de los artículos 59, párrafo tercero, fracción II, y 71, fracción III, en su porción normativa "*y evitar la imposición de cajones de estacionamiento*", por considerarlos violatorios de las competencias del Municipio, previstas en el diverso 115, fracción V, de la Constitución General.

En este caso **voté a favor de reconocer la validez de las normas impugnadas** de la Ley General de Asentamientos Humanos, pues todas ellas, en su conjunto y al fijar un nuevo modelo de desarrollo urbano, no vulneran las bases fijadas en la Constitución General. Al respecto, me permito expresar las razones por las que llegué a esta conclusión, y que en términos generales, servirán como parámetro metodológico para analizar cada uno de los planteamientos que más adelante se estudiaron en esta controversia.

Efectivamente, como lo he sostenido en diversos precedentes (entre ellos la controversia constitucional 62/2011[1]) el artículo 73, fracción XXIX-C, de la Constitución General establece un sistema de concurrencia en materia de asentamientos humanos que otorga al Congreso de la Unión un *título competencial sustantivo* por medio del cual la Federación ejerce un poder de dirección que le habilita para definir e imponer un marco normativo obligatorio en la planeación y regulación de los asentamientos humanos, con la finalidad de mantener una homogeneidad material en cuanto a los objetivos perseguidos por el artículo 27, párrafo tercero, de la Constitución General[2].

De esta manera, el alcance de la atribución del Congreso de la Unión no se agota con la simple distribución de competencias entre los distintos órdenes de gobierno, sino que le permite definir el tipo de relaciones de colaboración que habrán de entablar los distintos órdenes de gobierno.

---

[1] Controversia constitucional 62/2011, resuelta por la Segunda Sala el 11 de abril de 2012 por unanimidad de 4 votos de los Ministros Aguirre Anguiano, Franco González Salas, Aguilar Morales y Presidente Valls Hernández.

[2] **"ASENTAMIENTOS HUMANOS. ES UNA MATERIA CONCURRENTE POR DISPOSICIÓN CONSTITUCIONAL**. (**...**) De este modo, la materia de asentamientos humanos fue absorbida por la Federación, y al mismo tiempo se delegó al legislador ordinario, al cual se mandató para que estableciera, a través de la Ley General, la concurrencia de la facultad entre los tres niveles de gobierno, pero manteniendo una homogeneidad material en cuanto a los objetivos establecidos directamente en el artículo 27 constitucional." **Registro 161384;** Pleno; 9a. Época; S.J.F. y su Gaceta; Tomo XXXIV, agosto de 2011; pág. 886.

Por su parte, respecto al alcance de la competencia del Congreso de la Unión he sostenido, en la controversia 62/2011 referida, que **el título sustantivo con el que cuenta no puede ampliarse hasta el grado de vaciar del todo la competencia de los Estados y Municipios, sino que se les debe dejar un tramo sustantivo de la materia, así sea mínimo**; mientras que en términos de la jurisprudencia del Tribunal Pleno, la intervención del Municipio en la materia debe ser *real y efectiva y no como un simple ejecutor*[3].

Esto me parece importante precisarlo pues, ciertamente, a diferencia de lo que ha ocurrido en los asuntos en los que se ha analizado la concurrencia en materia de asentamientos humanos, en este caso se impugna **el ordenamiento que, en términos de los criterios de esta Suprema Corte, constituye uno de los parámetros de validez de las normas que emitan los distintos entes de gobierno,** lo que genera, al menos, que el parámetro de regularidad constitucional deba reducirse a lo dispuesto en la Constitución General y a las distintas finalidades que se buscan en este sistema de competencias concurrentes.

Ahora bien, frente al motivo de impugnación que se refleja en la demanda (que obliga a los Estados y Municipios a flexibilizar y promover usos de suelo mixtos, la prohibición de su separación, la densificación de construcciones, así como evitar la imposición de cajones de estacionamiento) y, en el que combate, en general, el sistema de reparto de competencias realizado por el legislador federal, comparto el criterio mayoritario respecto a que el modelo adoptado por el Congreso de la Unión no merma de manera alguna el ámbito competencial previsto para el orden municipal.

En efecto, considero que (analizada la legislación general en su conjunto) no existe una invasión en las competencias y en la autonomía del Municipio actor, pues incluso al revisar el contenido de la Ley General impugnada podemos advertir que en su artículo 11 se señala que corresponde a los municipios formular, aprobar, administrar y ejecutar los planes y programas municipales en la materia; regular, controlar y vigilar las reservas, usos de suelo; así como la formulación, aprobación y administración de la zonificación de los centros de población que se encuentren en su territorio[4].

De esta manera, el Municipio actor no se convierte en un simple ejecutor de la Ley General, sino que tendrá una intervención real en el ejercicio de dichas facultades, aunque para ello deba observar el modelo normativo impuesto al ejercer sus facultades, lo que en todo caso deriva de lo expresamente establecido en la Constitución General, en el sentido de que los municipios ejercerán sus atribuciones *en los términos de las leyes federales y estatales relativas*[5].

En suma, me parece que (insisto, analizada en términos abstractos y en su conjunto, como lo impugna el Municipio) **la Ley General cuestionada no vulnera las competencias de las entidades federativas ni la autonomía municipal al establecer un sistema homogéneo** de desarrollo urbano y ordenamiento territorial, pues es uno de los fines que persigue nuestro marco constitucional actual.

---

[3] "**ASENTAMIENTOS HUMANOS. LOS MUNICIPIOS GOZAN DE UNA INTERVENCIÓN REAL Y EFECTIVA DENTRO DEL CONTEXTO DE LA NATURALEZA CONSTITUCIONAL CONCURRENTE DE LA MATERIA"; Registro 161383;** Pleno; 9a. Época; S.J.F. y su Gaceta; Tomo XXXIV, agosto de 2011; pág. 887.

[4] "**Artículo 11.** Corresponde a los municipios:
I. Formular, aprobar, administrar y ejecutar los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano, de Centros de Población y los demás que de éstos deriven, adoptando normas o criterios de congruencia, coordinación y ajuste con otros niveles superiores de planeación, las normas oficiales mexicanas, así como evaluar y vigilar su cumplimiento;
II. Regular, controlar y vigilar las Reservas, Usos del Suelo y Destinos de áreas y predios, así como las zonas de alto riesgo en los Centros de Población que se encuentren dentro del municipio;
III. Formular, aprobar y administrar la Zonificación de los Centros de Población que se encuentren dentro del municipio, en los términos previstos en los planes o programas municipales y en los demás que de éstos deriven;
(**…**)".

[5] "**Artículo 115**.- Los estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, conforme a las bases siguientes:
(**…**)
V.- Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para:
a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal, así como los planes en materia de movilidad y seguridad vial;
b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;
c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;
d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones *territoriales*;
e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;
f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;
g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;
h) Intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial; e
i) Celebrar convenios para la administración y custodia de las zonas federales.
(**…**)".

Además, en todo caso, estimo que la Ley General debe leerse de forma integral, de manera que es importante tener en cuenta lo dispuesto en los artículos 1, 7 y 11 de la propia Ley General, en los que se precisa que las bases, reglas y principios que se contienen en esta Ley Marco persiguen el objetivo de mantener una concurrencia y participación efectiva entre todos los órdenes de gobierno.

Por tanto, desde este momento adelanto que los conceptos de invalidez planteados en esta controversia constitucional deben ser analizados partiendo de la base de que se trata de un sistema de concurrencia en el que Federación, Estados y Municipios deben tener una participación real y efectiva en el diseño y ejecución de los planes de desarrollo e instrumentos de ordenación territorial y urbana.

2. Las facultades otorgadas a la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano para expedir y vigilar el cumplimiento de las normas técnicas en materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano, así como para intervenir en la planeación de zonas metropolitanas conurbadas de interés local, vulneración la autonomía municipal (Considerando noveno).

En este apartado, el Pleno reconoció la validez de los artículos 8, fracciones IV, XI, XVIII, XIX, XX, XXI y XXX; 9, párrafo primero y fracciones I, II y III; 35 y 117, así como de los artículos transitorios octavo y noveno de la Ley General de Asentamientos Humanos, al considerar que no vulneran las facultades del Municipio actor que se encuentran reconocidas en el diverso 115 de la Constitución General.

Al respecto, como lo manifesté en la sesión plenaria, **yo estuve de acuerdo en reconocer la validez de las normas impugnadas, pero por consideraciones adicionales** a las sostenidas en el proyecto.

El conjunto de las normas que aquí se analizan pueden agruparse de la siguiente manera: primero se encuentran las que establecen una facultad de la Secretaría para emitir lineamientos; luego, aquellas que la facultan para emitir normas oficiales mexicanas y a impulsar proyectos que propicien la uniformidad de trámites; también hay aquellas que le permiten participar en la planeación de zonas metropolitanas y, por último, las relacionadas con la emisión de recomendaciones.

Respecto de la facultad de la Secretaría para emitir lineamientos y normas oficiales mexicanas (NOMs), así como para impulsar programas que propicien la uniformidad de trámites, permisos y autorizaciones, comparto el sentido de la sentencia pues no advierto que con tales atribuciones se vulnere el ámbito competencial que le es reconocido al orden municipal en el artículo 115, fracción V, de la Constitución Federal[6], pues además de que de acuerdo con este precepto los Municipios deben ejercer sus facultades en los términos que lo establezcan las leyes federales y locales relativas, lo cierto es que con la emisión de estos instrumentos se busca materializar una de las finalidades que se persiguen en la materia, consistente en mantener una coordinación y congruencia en la planeación, lo que incluso puede reflejarse en que la facultad para emitir los lineamientos para delimitar las zonas metropolitanas y conurbaciones, se realiza con previa consulta a los Estados.

Además, estas atribuciones deben entenderse en el contexto de las facultades previstas a favor de la Secretaría en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, como es la de elaborar y conducir las políticas de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, así como la elaboración y aplicación de criterios respecto al desarrollo urbano, planeación, control y crecimiento de las ciudades y zonas metropolitanas, entre otras[7].

---

[6] "**Artículo 115**.- Los estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, conforme a las bases siguientes:
V.- Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para:
a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal, así como los planes en materia de movilidad y seguridad vial;
b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;
c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;
d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;
e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;
f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;
g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;
h) Intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial; e
i) Celebrar convenios para la administración y custodia de las zonas federales.
En lo conducente y de conformidad a los fines señalados en el párrafo tercero del artículo 27 de esta Constitución, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios. Los bienes inmuebles de la Federación ubicados en los Municipios estarán exclusivamente bajo la jurisdicción de los poderes federales, sin perjuicio de los convenios que puedan celebrar en términos del inciso i) de esta fracción;

[7] "**Artículo 41**.- A la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, corresponde el despacho de los siguientes asuntos:
I.- Elaborar y conducir las políticas de vivienda, ordenamiento territorial, desarrollo agrario y urbano, así como promover y coordinar con las entidades federativas, municipios y en su caso las alcaldías de la Ciudad de México, la elaboración de lineamientos para regular:

Por otro lado, en cuanto a la facultad de la Secretaría de formular recomendaciones para el cumplimiento de la política nacional y de los convenios y acuerdos suscritos por autoridades pertenecientes al Ejecutivo Federal con sectores público, social y privado, así como de hacer del conocimiento público su incumplimiento y aplicar las medidas correctivas que deriven de tales convenios y de las disposiciones jurídicas aplicables, coincido en que esta atribución no vulnera las facultades del Municipio, pues además de que no le son exclusivas y no se encuentran directamente dirigidas al orden municipal sino, en realidad, a todos los órdenes de gobierno que intervienen en la materia, tienen como finalidad que exista coordinación, congruencia y compatibilidad en la planeación entre los distintos niveles de gobierno.

Adicionalmente, con la finalidad de respetar la concurrencia de los distintos ámbitos de gobierno, se implementó que los distintos niveles de gobierno se coordinen a través de convenios; de esta manera, no podría vulnerar la esfera competencial del Municipio actor las recomendaciones que se emitan para cumplir los convenios que aquél suscribió, ni tampoco el hecho de que se impongan las medidas que resulten aplicables por incumplimiento a lo convenido.

Por último, en relación con la participación que se prevé de la Federación en distintos aspectos de la planeación de las Zonas Metropolitanas, atendiendo al motivo de impugnación de la parte actora, me parece que si bien la Constitución Federal, en su artículo 115, fracción VI, prevé la planeación y regulación coordinada de los tres órdenes de gobierno, únicamente en el desarrollo de los centros situados en dos o más entidades federativas, esto no significa que tratándose de aquellas situadas en el territorio de un solo Estado, cualquier participación de la Federación resulte indebida, pues en realidad toda la materia de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano de los centros de población forma parte del sistema general de planeación del desarrollo Nacional.

Además, a partir del contenido de la Ley General impugnada se advierte que la participación conjunta y coordinada de los tres órdenes de gobierno respecto de las zonas o conurbaciones ubicadas en una **misma entidad federativa, únicamente se dará para efectos de su planeación y en términos de lo dispuesto por la ley local respectiva**[8]; y no para efectos de su regulación, delimitación y constitución, como sí sucede respecto zonas situadas en dos o más entidades federativas[9].

De esta manera, comparto el criterio mayoritario en cuanto a reconocer la validez de las normas, en tanto que dicha coordinación no vulnera la facultad del Municipio de formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal, pues ésta no constituye una atribución exclusiva sino que se inserta en el esquema de concurrencia que decidió implementar el Congreso de la Unión en ejercicio de la facultad concedida por la Constitución Federal; máxime que en términos del artículo 34 de la Ley General se reconoce que la planeación del ordenamiento del territorio y los asentamientos humanos son de interés metropolitano.

3. Las restricciones para el destino de espacios públicos originalmente destinados a la recreación, deporte y zonas verdes, vulneran la autonomía municipal (Considerando Décimo Sexto).

Finalmente, en este apartado, el Tribunal Pleno reconoció la validez del artículo 75, fracción VI, de la Ley General de Asentamientos Humanos, al considerar que contrario a lo sostenido por el Municipio demandante, este precepto no vulnera la autonomía municipal al establecer que los espacios públicos originalmente destinados a la recreación, el deporte y zonas verdes destinadas a parques, jardines o zonas de esparcimientos no podrán ser destinados a otro uso.

En este sentido, el Pleno de este Alto Tribunal consideró que el Municipio promovente partió de una interpretación errónea y aislada de la Ley General, de manera que no existe una prohibición tajante para utilizar tales espacios hacia otros fines, pues en caso de utilidad pública, los espacios deberán ser sustituidos por otros que generen idéntico beneficio.

---

a) El crecimiento o surgimiento de asentamientos humanos y centros de población;
(**…**)
c) La elaboración y aplicación territorial de criterios respecto al desarrollo urbano, la planeación, control y crecimiento de las ciudades y zonas metropolitanas del país, además de los centros de población en general, así como su respectiva infraestructura de comunicaciones, movilidad y de servicios, para incidir en la calidad de vida de las personas;
(**…**)."

[8] "**Artículo 33**. Las zonas metropolitanas o conurbaciones ubicadas en el territorio de uno o más municipios de una misma entidad federativa, serán reguladas por la legislación local y se coordinarán con las autoridades federales y estatales, atendiendo a los principios, políticas y lineamientos a que se refiere esta Ley. Los gobiernos Federal, estatales y municipales **planearán de manera conjunta y coordinada su desarrollo**, con la participación efectiva de la sociedad, así como para la más eficaz prestación de los servicios públicos."

[9] "**Artículo 31**. Cuando uno o más centros urbanos situados en territorios municipales o demarcaciones territoriales de dos o más entidades federativas formen una continuidad física y demográfica, la Federación, las entidades federativas, los municipios o las Demarcaciones Territoriales respectivas, en el ámbito de sus competencias, **planearán y regularán de manera conjunta y coordinada el desarrollo** de dichos centros urbanos con apego a lo dispuesto por esta Ley, y constituirán una Zona Metropolitana o conurbada interestatal.
"Artículo 32. La Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales deberán convenir la delimitación y constitución de una Zona Metropolitana o conurbada cuando sea procedente el estudio y planeación conjunta de dos o más Centros de Población, situados en el territorio de entidades federativas vecinas."

Así, se concluyó que los artículos 4, fracción VII, y 75, fracciones VI y XII, de la Ley General de Asentamientos Humanos establecen condiciones normativas para hacer compatible el principio de protección y progresividad del espacio público con las facultades que corresponden al Municipio de disponer libremente del patrimonio inmobiliario municipal, para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal, así como para participar en la creación y administración de sus reservas territoriales.

Si bien **yo estuve de acuerdo en reconocer la validez del precepto impugnado**, lo cierto es que llegué a esa conclusión **por razones distintas**.

En primer lugar, **respetuosamente no coincido con la interpretación realizada por el Pleno pues, a mi parecer, la norma cuestionada sí establece una prohibición absoluta**, consistente en que los espacios públicos que originalmente fueron destinados a la recreación, deporte y zonas verdes destinados a parques, jardines o zonas de esparcimiento, *no podrán ser destinados a otro uso*.

No dejo de advertir que el propio artículo 75, en la diversa fracción XII, de la Ley General, establece que en caso de tener que destinar a otros fines un espacio público, la autoridad deberá justificar sus acciones y sustituirlo por otro de las mismas características[10] y que tal posibilidad también se encuentra prevista en el artículo 4, fracción VII, por causas de utilidad pública[11].

Sin embargo, considero que esas permisiones se encuentran dirigidas a supuestos distintos a los mencionados por la norma impugnada; de lo contrario, no tendría razón alguna de ser la norma impugnada, pues ya existiría una regulación que establece lo que debe hacer la autoridad ante la pretensión de destinar un espacio público a un fin distinto al que actualmente tiene.

Ahora, **partiendo de que a mi juicio el artículo 75, fracción VI, sí contiene una prohibición, me parece que no vulnera la autonomía municipal** en cuanto a las facultades relacionadas, en lo general, con la regulación, control y vigilancia de los usos de suelo[12], pues impide que determinados espacios públicos puedan tener un fin distinto para el cual fueron creados, esto es, no trata sobre todos los espacios públicos, sino solamente de aquellos que hayan sido originalmente dirigidos a la recreación, el deporte y zonas verdes destinados a parques, jardines o zonas de esparcimiento[13], pero ello se debe a que en esos espacios, el principio relativo a la ***protección y progresividad del espacio público*** (reconocido en el artículo 4o., fracción VII, de la Ley General) opera con una **mayor intensidad** que respecto de otros espacios públicos, en tanto que claramente se pueden relacionar tales espacios con el vínculo que ha de tener la política pública relativa al Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos con un entorno ecológico sano, con la preservación ambiental, que genere beneficios, especialmente a los habitantes de un Asentamiento Humano o de un Centro de Población, lo que se cimienta en la protección del **derecho humano a un medio ambiente sano,** que a su vez tiene conexidad con otros derechos, tales como el derecho a la salud, a la integridad personal, entre otros.

---

[10] "**Artículo 75.** El uso, aprovechamiento y custodia del Espacio Público se sujetará a lo siguiente:
(**…**) XII. En caso de tener que utilizar suelo destinado a Espacio Público para otros fines, la autoridad tendrá que justificar sus acciones para dicho cambio en el uso de suelo, además de sustituirlo por otro de características, ubicación y dimensiones similares.
(**…**).".

[11] "**Artículo 4**. La planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, Centros de Población y la ordenación territorial, deben conducirse en apego a los siguientes principios de política pública:
(**…**) VII. Protección y progresividad del Espacio Público. Crear condiciones de habitabilidad de los espacios públicos, como elementos fundamentales para el derecho a una vida sana, la convivencia, recreación y seguridad ciudadana que considere las necesidades diferenciada por personas y grupos. Se fomentará el rescate, la creación y el mantenimiento de los espacios públicos que podrán ampliarse, o mejorarse pero nunca destruirse o verse disminuidos. **En caso de utilidad pública, estos espacios deberán ser sustituidos por otros que generen beneficios equivalentes**;"

[12] "**Artículo 11.** Corresponde a los municipios:
II. Regular, controlar y vigilar las Reservas, Usos del Suelo y Destinos de áreas y predios, así como las zonas de alto riesgo en los Centros de Población que se encuentren dentro del municipio;
III. Formular, aprobar y administrar la Zonificación de los Centros de Población que se encuentren dentro del municipio, en los términos previstos en los planes o programas municipales y en los demás que de éstos deriven;
(**…**).".

[13] **Artículo 75**. El uso, aprovechamiento y custodia del Espacio Público se sujetará a lo siguiente:
(**…**) VI. Los espacios públicos originalmente destinados a la recreación, el deporte y zonas verdes destinados a parques, jardines o zonas de esparcimiento, no podrán ser destinados a otro uso;
(**…**)".

Si bien tenemos precedentes[14] en los que hemos determinado que la prohibición contenida en una norma local, para efectuar cualquier acto de enajenación de los bienes inmuebles municipales adquiridos por donación de desarrollos habitacionales, constituía un exceso legislativo por parte del Congreso local; o bien, hemos declarado la invalidez de disposiciones que establecían la inalienabilidad e intransmisibilidad de las áreas de cesión, generando una prohibición de realizar cualquier acto de enajenación de aquéllas, lo cierto es que en tales casos lo donado o cedido no era un espacio público.

Además, estimo que si esos espacios públicos destinados a la recreación, el deporte y zonas verdes destinados a parques, jardines o zonas de esparcimiento, se destinaran para otro uso, ello sería incluso en contravención del artículo 1º constitucional, en tanto que todas las autoridades, en el ámbito de sus competencias, tienen la obligación de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos humanos de conformidad con los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad.

Por tanto, a partir de consideraciones distintas, coincidí con la sentencia en que el artículo 75, fracción VI, de la Ley General de Asentamientos Humanos no vulnera las competencias del Municipio.

Ministro **Luis María Aguilar Morales**.- Firmado electrónicamente.- Secretario General de Acuerdos, Lic. **Rafael Coello Cetina**.- Firmado electrónicamente.

EL LICENCIADO **RAFAEL COELLO CETINA**, SECRETARIO GENERAL DE ACUERDOS DE LA SUPREMA CORTE DE JUSTICIA DE LA NACIÓN: CERTIFICA: Que la presente copia fotostática constante de ocho fojas útiles, concuerda fiel y exactamente con el original firmado electrónicamente del voto concurrente y particular del señor Ministro Luis María Aguilar Morales, formulado en relación con la sentencia del ocho de febrero de dos mil veintiuno, dictada por el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación en la controversia constitucional 22/2017, promovida por el Municipio de General Escobedo, Estado de Nuevo León. Se certifica con la finalidad de que se publique en el Diario Oficial de la Federación.- Ciudad de México, a veintidós de marzo de dos mil veintidós.- Rúbrica.

VOTO CONCURRENTE QUE FORMULA EL MINISTRO PRESIDENTE ARTURO ZALDÍVAR LELO DE LARREA EN LA CONTROVERSIA CONSTITUCIONAL 22/2017, PROMOVIDA POR EL MUNICIPIO DE GENERAL ESCOBEDO, ESTADO DE NUEVO LEÓN.

En sesión pública celebrada el ocho de febrero de dos mil veintiuno, el Tribunal Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación discutió y resolvió la controversia constitucional 22/2017. El asunto fue promovido por el Municipio de General Escobedo, Estado de Nuevo León, demandando la invalidez de diversos preceptos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano expedida por el Congreso de la Unión, publicada en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis.

El Municipio planteó principalmente que la Ley impugnada vulnera su autonomía constitucional, pues impone un modelo único en materia de desarrollo urbano que centraliza las decisiones en los Poderes Federales, ocasionando la subordinación de los órdenes de gobierno local y municipal.

Coincido en términos generales con el sentido de la sentencia, aunque me separo de sus argumentos en tres aspectos puntuales. Así, tomé la decisión de formular un voto concurrente a efecto de desarrollar: **I.** Las razones por las cuales se deben desestimar las causas de improcedencia relativas a la definitividad del procedimiento legislativo como requisito para su impugnación; **II.** Los motivos por los que comparto la validez del artículo 75, fracción VI, de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, pero por razones distintas a las sostenidas por la mayoría; y **III.** Las razones por las que coincido en la validez de los artículos 104, 105, 106 y 108 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

I. Voto concurrente en relación con las causas de improcedencia invocadas por la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión.

a) Fallo mayoritario.

En la sentencia se desestima la causa de improcedencia invocada por la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión relativa a que las etapas del procedimiento legislativo impugnado no constituían una resolución definitiva y, por tanto, debía considerarse como improcedente el planteamiento del municipio actor en el que se combatían de manera aislada las etapas del proceso legislativo respectivo.

---

[14] Al resolver la controversia constitucional 67/2011, el 21 de febrero de 2013 por mayoría de 8 votos, se estimó que la prohibición contenida en una norma local, para efectuar cualquier acto de enajenación de los inmuebles municipales adquiridos por donación de desarrollos habitacionales, constituía un *exceso legislativo del Congreso local*, pues más que establecer modalidades a la propiedad del municipio encaminadas a garantizar fines de utilidad pública, establecía una imposibilidad absoluta que *incidía negativamente en las competencias que se reconocen al Municipio, de acuerdo al artículo 115, fracción V, constitucional y, en última instancia, en su autonomía.*
Dicho criterio se retomó en la controversia constitucional 141/2019, resuelta el 4 de agosto de 2020, en la que por mayoría de 7 votos se declaró la invalidez de diversos artículos de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Tamaulipas, que preveían la inalienabilidad e intransmisibilidad de las áreas de cesión, generando una prohibición de realizar cualquier acto de enajenación de aquellas, la cual sería aplicable ***incluso en el caso en que dejaran de ser útiles para los fines en materia de asentamientos humanos a los que fueron destinados.***

Al respecto, en la sentencia se argumenta que los actos que integran el procedimiento legislativo constituyen una unidad indisoluble con la norma general emanada del mismo, *"de tal forma que no es impugnable en lo individual cada acto legislativo de ese proceso, pues no puede quedar subsistente o insubsistente aisladamente, sino sólo a través del análisis conjunto de esos actos con motivo de la emisión de la norma general"*. En esta línea, se señala que *"la impugnación de los actos que integran el procedimiento legislativo únicamente se puede realizar a partir de que es publicada la norma general respectiva, porque es en ese momento cuando los actos relativos adquieren definitividad"* (páginas 43 y 44 de la sentencia).

Bajo esta lógica, se concluye que si la Ley General impugnada que tuvo su origen en el procedimiento legislativo que se controvierte en esta vía fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el veintiocho de noviembre de dos mil dieciséis, resulta procedente la impugnación de los actos que conformaron dicho proceso legislativo por parte del actor. Lo anterior, con apoyo en la tesis jurisprudencial 129/2001 de rubro **"CONTROVERISA CONSTITUCIONAL. LOS VICIOS DEL PROCEDIMIENTO LEGISLATIVO SÓLO PUEDEN IMPUGNARSE A PARTIR DE QUE ES PUBLICADA LA NORMA GENERAL"[1].**

b) Razones de disenso.

En este punto, comparto la conclusión de la sentencia en el sentido de declarar **infundado** el argumento de la Cámara de Diputados consistente en que el Municipio actor impugnó de manera aislada las etapas del procedimiento legislativo y ello resulta improcedente dentro de una controversia constitucional. Sin embargo, estimo pertinente formular el presente voto concurrente, pues **difiero de las consideraciones** mediante las cuales desestima dicha causa, **consistentes, medularmente, en que *"la impugnación de los actos que integran el procedimiento legislativo únicamente se puede realizar a partir de que es publicada la norma general respectiva"*** (página 44 de la sentencia).

En primer lugar, advierto que —contrario a lo alegado por la Cámara de Diputados— el Municipio actor no impugnó de manera aislada o individual las etapas del procedimiento legislativo que dieron origen a la Ley General combatida; **sino que, con motivo de la publicación de ésta, impugnó los vicios formales que, a su parecer, se verificaron dentro del procedimiento legislativo que dio origen a la Ley General de Asentamientos Humanos**.

Ahora bien, apoyándose en el criterio contenido en la **tesis jurisprudencial 129/2001[2]** —derivada del recurso de reclamación 209/2001—, en la sentencia se afirma que los actos que integran el procedimiento legislativo constituyen una unidad indisoluble con la norma general emanada del mismo, *"de tal forma que no es impugnable [vía controversia constitucional] en lo individual cada acto legislativo de ese proceso, pues no puede quedar subsistente o insubsistente aisladamente, sino sólo a través del análisis conjunto de esos actos con motivo de la emisión de la norma general"* (páginas 44 de la sentencia).

Sin embargo, en precedentes más recientes —en específico, al resolver el **recurso de reclamación 36/2012-CA**[3]—, este Alto Tribunal matizó dicho criterio y distinguió que si bien en la acción de inconstitucionalidad resulta improcedente impugnar individualmente las fases de un procedimiento legislativo; **en la controversia constitucional sí es posible reclamar las fases del procedimiento legislativo, sin que pueda alegarse falta de definitividad**. Lo anterior, pues, en este medio de control, no hay limitación a la impugnación de normas generales, lo que permite atacar los actos concretos que integran cada una de las fases del procedimiento legislativo, siempre que lo hagan los poderes legitimados constitucionalmente y éstos aleguen una transgresión a su ámbito constitucional de competencias asignado[4].

Así las cosas, si bien coincido con la idea de que en controversia constitucional es procedente impugnar un procedimiento legislativo con motivo de la emisión de la norma a la que da origen, supuesto en el que nos encontramos en el presente caso y, en consecuencia, es claramente **infundado** el planteamiento de la Cámara de Diputados; **no comparto la afirmación tajante que se formula en la sentencia en cuanto a que en controversia constitucional no es posible impugnar de manera individual los actos del procedimiento legislativo, pues lo cierto es que este Alto Tribunal ha reconocido que sí sería posible en los términos apuntados en el párrafo anterior**.

---

[1] Emitida por el Tribunal Pleno y publicada en el Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Novena Época, Tomo XIV, octubre de 2001, página 804.

[2] Emitida por este Tribunal Pleno y publicada en el Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Novena Época, Tomo XIV, octubre de 2001, página 804, de rubro: **"CONTROVERSIA CONSTITUCIONAL. LOS VICIOS DEL PROCEDIMIENTO LEGISLATIVO SÓLO PUEDEN IMPUGNARSE A PARTIR DE QUE ES PUBLICADA LA NORMA GENERAL"**.

[3] Resuelto por la Primera Sala, en sesión de diecinueve de septiembre de dos mil doce.

[4] Dicho criterio quedó plasmado en la tesis aislada CCLXVIII/2012, emitida por la Primera Sala y publicada en el Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Décima Época, Tomo 1, diciembre de 2012, página 580, de rubro: **"PROCEDIMIENTO LEGISLATIVO. MOMENTOS EN QUE PUEDEN IMPUGNARSE LOS ACTOS QUE LO INTEGRAN TRATÁNDOSE DE UNA CONTROVERSIA CONSTITUCIONAL O UNA ACCIÓN DE INCONSTITUCIONALIDAD"**.

En suma, **estimo que en controversia constitucional es posible impugnar tanto el procedimiento legislativo en su conjunto con motivo de la emisión de la norma general que le dio origen, como también actos específicos dentro del procedimiento legislativo, siempre que se cumplan los requisitos para ello**. Por ello, me manifesté con el sentido de la sentencia, pero ***separándome*** de sus consideraciones.

II. Voto concurrente en relación con el artículo 75, fracción VI, de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

En este apartado desarrollaré las razones por las cuales me pronuncié a favor del reconocimiento de validez del artículo 75, fracción VI, de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, pero por razones distintas a las sostenidas por la mayoría.

El artículo en cuestión establece lo siguiente:

> ***Artículo 75.*** *El uso, aprovechamiento y custodia del Espacio Público se sujetará a lo siguiente: [...]*
>
> ***VI.*** *Los espacios públicos originalmente destinados a la recreación, el deporte y zonas verdes destinados a parques, jardines o zonas de esparcimiento, no podrán ser destinados a otro uso [...]*

Al respecto, el municipio actor argumentó que la norma es inconstitucional debido a que vulnera las competencias que le reconoce el artículo 115, fracciones II, inciso b) y V, incisos a) y d), de la Constitución General, al impedirle modificar el uso de los espacios a que se refiere.

a) Fallo mayoritario.

De la lectura de la sentencia se desprende que la mayoría de las Ministras y los Ministros consideraron que el municipio actor partió de una premisa equivocada, al considerar que los espacios públicos a que se refiere la fracción impugnada no pueden ser destinados a usos distintos.

Lo anterior, debido a que conforme al artículo 4, fracción VII, de la Ley General de la materia, en caso de utilidad pública**, los espacios en cuestión sí pueden ser sustituidos por otros que generen el mismo beneficio.** De esta manera, la fracción XII del diverso numeral 75 faculta a la autoridad para destinar los espacios públicos a otros fines, supuesto en el que deberá justificar la modificación y sustituirlo por otro de características, ubicación y dimensiones similares. De ahí que no se vulneren las facultades municipales de la materia.

b) Razones de disenso.

Si bien concuerdo con el reconocimiento de validez de la norma impugnada, arribo a dicha conclusión a partir de un razonamiento distinto. Como lo he sostenido, el Congreso de la Unión tiene competencias para distribuir facultades en materia de asentamientos humanos y regular mediante principios generales y normas básicas el ejercicio de estas atribuciones. Ello, sin vaciar de contenido las atribuciones de los municipios o convertirlos en meros ejecutores.

Tratándose de normas que imponen modalidades para administrar el patrimonio inmobiliario, también he sostenido que **no deben imponer prohibiciones absolutas** que hagan nugatoria la facultad prevista en la fracción IV del artículo 115 constitucional[5]. Así me pronuncié durante la discusión de la controversia constitucional 67/2011 en la sesión del diecinueve de febrero de dos mil trece del Tribunal Pleno.

Conforme a este razonamiento, considero que en el caso la norma impugnada es constitucional porque **no establece una limitación absoluta en cuanto al destino de los bienes municipales.**

En efecto, la norma impugnada protege el mantenimiento de los espacios públicos, de acuerdo con los principios de protección y progresividad, que derivan del reconocimiento de su importancia para garantizar el derecho a una vida sana, así como la convivencia, recreación y seguridad ciudadanas[6].

---

[5] **Constitución General**
Artículo 115. Los estados adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, conforme a las bases siguientes:
[...]
IV. Los municipios administrarán libremente su hacienda, la cual se formará de los rendimientos de los bienes que les pertenezcan, así como de las contribuciones y otros ingresos que las legislaturas establezcan a su favor, y en todo caso:

[6] **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano**
Artículo 4. La planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, Centros de Población y la ordenación territorial, deben conducirse en apego a los siguientes principios de política pública:
[...]
VII. **Protección y progresividad del Espacio Público**. Crear condiciones de habitabilidad de los espacios públicos, como **elementos fundamentales para el derecho a una vida sana, la convivencia, recreación y seguridad ciudadan**a que considere las necesidades diferenciada por personas y grupos. Se fomentará el rescate, la creación y el **mantenimiento de los espacios públicos** que podrán ampliarse, o mejorarse pero nunca destruirse o verse disminuidos. En caso de utilidad pública, estos espacios deberán ser sustituidos por otros que generen beneficios equivalentes;

Con todo, tal como señala la sentencia, el artículo 4, fracción VII, de la Ley General de la materia también dispone que, en caso de utilidad pública, los espacios públicos podrán ser sustituidos por otros que generen beneficios equivalentes. De ahí que la fracción XII del propio artículo 75[7], disponga que en caso de tener que utilizar suelo destinado a espacio público para otros fines, la autoridad tendrá que justificar la modificación y sustituirlo por otro de características, ubicación y dimensiones similares. En este contexto, es claro que la norma impugnada no establece una limitación absoluta al destino de los bienes municipales.

Por lo anterior, comparto la validez del artículo 75, fracción VI, de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, aunque por razones distintas a las reflejadas en la sentencia.

III. Voto concurrente en relación con los artículos 104, 105, 106 y 108 de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

a) Fallo mayoritario.

En este apartado el Tribunal Pleno determinó reconocer la validez de los artículos 104, 105, 106 y 108 de la Ley General impugnada, al considerar que los argumentos del Municipio actor eran inatendibles pues no estaban relacionados con alguna violación competencial, sino que versaban exclusivamente sobre violaciones a derechos fundamentales de los gobernados, las cuales no se pueden reclamar a través de la controversia constitucional al no ser la vía idónea para ello.

b) Razones de disenso.

Si bien estoy de acuerdo con el reconocimiento de validez de los artículos 104, 105 y 106[8], esto se debe a que los planteamientos del Municipio actor son infundados y no a que sean inatendibles como estimó la mayoría del Pleno.

Lo anterior, pues como he sostenido en diversos precedentes, **considero que es válido analizar violaciones a derechos humanos en controversia constitucional**, en tanto que el ámbito de protección de tales derechos puede determinar el alcance de las competencias materia de la controversia.

En efecto, al resolver las controversias constitucionales **62/2009** y **104/2009**[9]**,** sostuve que cuando los argumentos sobre violaciones a derechos fundamentales están íntimamente relacionados con la vulneración de ámbitos competenciales, es posible que en una controversia constitucional se analicen argumentos relacionados con derechos fundamentales, pues el contenido de los ámbitos competenciales también puede estar determinado por el de algunos derechos fundamentales.

---

[7] **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano**
Artículo 75. El uso, aprovechamiento y custodia del Espacio Público se sujetará a lo siguiente:
[...]
XII. En caso de tener que utilizar suelo destinado a Espacio Público para otros fines, la autoridad tendrá que justificar sus acciones para dicho cambio en el uso de suelo, además de sustituirlo por otro de características, ubicación y dimensiones similares.

[8] **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano**
Artículo 104. Las entidades federativas, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones, promoverán mecanismos de contraloría o vigilancia social, donde participen los vecinos, usuarios, instituciones académicas, organizaciones sociales, colegios de profesionistas y los institutos y observatorios, en el cumplimiento y ejecución de normas oficiales mexicanas, de los planes y programas a que se refiere esta Ley, aplicando los principios establecidos en ésta, y en su caso denunciando ante la instancia de procuración de ordenamiento territorial cualquier violación a la normatividad aplicable.
Artículo 105. Toda persona, física o moral, podrá denunciar ante la instancia de procuración de ordenamiento territorial u otras autoridades locales todo hecho, acto u omisión que contravenga las disposiciones de esta Ley, las leyes estatales en la materia, las normas oficiales mexicanas o los planes o programas a que se refiere esta Ley. Igualmente tendrán derecho a exigir que se apliquen las medidas de seguridad y sanciones procedentes y solicitar ser representados ante las autoridades administrativas y jurisdiccionales que corresponda.
Artículo 106. La denuncia ciudadana podrá ejercitarse por cualquier persona, bastando que se presente por escrito o en medio electrónico y contenga:
I. El nombre o razón social, domicilio, teléfono si lo tiene, del denunciante y, en su caso, de su representante legal;
II. Los actos, hechos u omisiones denunciados;
III. Los datos que permitan identificar al presunto infractor, y
IV. Las pruebas que en su caso ofrezca el denunciante.
No se admitirán a trámite denuncias notoriamente improcedentes o infundadas, aquéllas en las que se advierta mala fe, carencia de fundamento o inexistencia de petición, lo cual se notificará al denunciante.

[9] Resueltas en sesiones de treinta de abril y dos de mayo de dos mil trece, por mayoría de siete votos en la controversia constitucional 62/2009; y por mayoría de ocho votos en la controversia constitucional 104/2009.

De igual forma, en el voto concurrente y particular que formulé en la **controversia constitucional 62/2016[10],** señalé que, si bien el objeto de tutela en la controversia constitucional son los ámbitos competenciales de los poderes u órganos legitimados, "*dichas competencias se proyectan sobre personas titulares de derechos humanos el ejercicio de dichas competencias debe necesariamente presuponer el respeto por los mismos***"**. En este sentido, referí que "*válidamente pueden plantearse en una controversia constitucional argumentos que consistan en demostrar que una determinada interpretación o entendimiento de una competencia, conllevaría una violación de derechos*", lo que obligaría a darle una lectura distinta o hacer una acotación respecto del ejercicio de la misma.

Ahora bien, los argumentos planteados por el Municipio actor consistieron, en esencia, en que la afectación que el nuevo modelo de desarrollo urbano tiene en su ámbito competencial produce también **una reducción del ámbito de participación ciudadana en comparación con la Ley abrogada**.

En ese sentido, considero que los argumentos del Municipio actor involucran un planteamiento vinculado con el **derecho de participación ciudadana**, en relación con el **principio de progresividad**, pues plantea que, en comparación con la legislación general anterior, se *redujo* el ámbito de participación ciudadana en la materia.

La participación democrática es un principio que rige la planeación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano, tal como puede derivarse de los artículos 26, apartado A, de la Constitución General y 4, fracción V, de la Ley General impugnada.

En efecto, la planeación del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano se encuentra inmersa en el ámbito de la planeación nacional[11], la cual conforme al artículo 26, apartado A, de la Constitución General[12] debe ser **democrática** y **deliberativa**, debiendo la ley establecer **mecanismos de participación** que recojan las **aspiraciones** y **demandas de la sociedad** para incorporarlas al plan y a los programas de desarrollo.

En congruencia con lo anterior, la Ley General impugnada establece la **participación democrática** como un **principio rector** de la planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos y la ordenación territorial, que implica que debe *protegerse* **el derecho de todas las personas a participar** en la **formulación, seguimiento y evaluación de las políticas, planes y programas** que determinan el desarrollo de las ciudades y el territorio[13].

---

[10] Resuelta en sesión de once de julio de dos mil diecisiete, por mayoría de nueve votos.

[11] **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano**
Artículo 22. La planeación, regulación y evaluación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano de los Centros de Población forman parte del Sistema Nacional de Planeación Democrática, como una política de carácter global, sectorial y regional que coadyuva al logro de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, de los programas federales y planes estatales y municipales.
La planeación del Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y del Desarrollo Urbano y de los Centros de Población estará a cargo, de manera concurrente, de la Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales, de acuerdo a la competencia que les determina la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta Ley.

[12] **Constitución General**
Artículo 26.
A. El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidadal crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación.
Los fines del proyecto nacional contenidos en esta Constitución determinarán los objetivos de la planeación. La planeación será democrática y deliberativa. Mediante los mecanismos de participación que establezca la ley, recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al plan y los programas de desarrollo. Habrá un plan nacional de desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal.
La ley facultará al Ejecutivo para que establezca los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo. Asimismo, determinará los órganos responsables del proceso de planeación y las bases para que el Ejecutivo Federal coordine mediante convenios con los gobiernos de las entidades federativas e induzca y concierte con los particulares las acciones a realizar para su elaboración y ejecución.
El plan nacional de desarrollo considerará la continuidad y adaptaciones necesarias de la política nacional para el desarrollo industrial, con vertientes sectoriales y regionales.
En el sistema de planeación democrática y deliberativa, el Congreso de la Unión tendrá la intervención que señale la ley. **[…]**

[13] **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano**
Artículo 4. La planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, Centros de Población y la ordenación territorial, deben conducirse en apego a los siguientes principios de política pública:
[…]
V. Participación democrática y transparencia. Proteger el derecho de todas las personas a participar en la formulación, seguimiento y evaluación de las políticas, planes y programas que determinan el desarrollo de las ciudades y el territorio. Para lograrlo se garantizará la transparencia y el acceso a la información pública de conformidad con lo dispuesto en la presente Ley y demás legislación aplicable en la materia; **[…]**

Es por ello que la Ley General impugnada confiere a todos los ámbitos de gobierno la **promoción** de la **participación ciudadana en todas las etapas del proceso de ordenamiento territorial y la planeación del Desarrollo Urbano y Desarrollo Metropolitano**[14]**.** Por lo que se refiere específicamente a los municipios, establece como atribución a su cargo, la de "*crear los mecanismos de consulta ciudadana para la formulación, modificación y evaluación de los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano y los que de ellos emanen* (**…**)"[15].

En ese sentido, la determinación respecto a si diversos aspectos de la Ley General impugnada resultan ***regresivos*** en relación con los derechos de sus habitantes en comparación con la ley anterior, **puede tener un impacto en el ámbito competencial del Municipio actor**, en tanto que a éste le corresponde la promoción de dicha participación en las políticas, planes y programas que determinan el desarrollo de las ciudades y el territorio y, específicamente, la creación de los mecanismos de consulta ciudadana para tales efectos.

Por tanto, contrario a lo señalado en la sentencia, estimo que los planteamientos del Municipio actor **sí podían ser analizados** a través de la controversia constitucional; no obstante, estimo que tales argumentos resultaban **infundados**, tal como lo explico a continuación.

Para determinar si ciertas normas son contrarias al principio de progresividad, en su vertiente de no regresividad, esta Suprema Corte ha sostenido que debe analizarse si la medida en cuestión *efectivamente tiene un carácter regresivo*[16]*.* Ello en el entendido de que no cualquier regresión en un derecho es inconstitucional, pues puede haber casos en los que ello resulte justificado, lo que en todo caso dependerá de que la regresión supere un test de proporcionalidad.

Las normas impugnadas no tienen un carácter regresivo y, por tanto, **no existe una reducción en el ámbito de participación ciudadana**, pues: (**i**) la posibilidad de proponer la modificación de los planes y programas y vigilar su cumplimiento, así como la de participar haciendo propuestas en aspectos relevantes de la materia continúan vigentes; y, (**ii**) no se desnaturaliza el carácter de la denuncia ciudadana como mecanismo de coadyuvancia entre ciudadanía y autoridades para el control de legalidad de las acciones en materia de desarrollo urbano. A continuación, desarrollaré cada uno de estos puntos.

i. Participación en modificación de planes y programas, vigilancia de su cumplimiento y en propuestas en aspectos relevantes.

Una comparación entre la ley abrogada y la Ley General impugnada permite advertir que si bien en la primera se preveía "*la formulación, modificación, evaluación y vigilancia del cumplimiento de los planes o programas de desarrollo urbano*" como un aspecto que comprendía la participación social[17], mientras que en la segunda "*la formulación, seguimiento y evaluación del cumplimiento de los planes o programas de Desarrollo Urbano y sus modificaciones, así como en aquellos mecanismos de planeación simplificada"* es uno de los aspectos respecto de los cuales las autoridades están obligadas a ***promover*** la participación social y ciudadana[18]; lo cierto es que ambas contemplan que las **legislaturas estatales** deben establecer la **forma** y

---

[14] **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano**
Artículo 92. La Federación, las entidades federativas, los municipios y las Demarcaciones Territoriales, promoverán la participación ciudadana en todas las etapas del proceso de ordenamiento territorial y la planeación del Desarrollo Urbano y Desarrollo Metropolitano."

[15] "**Artículo 11.** Corresponde a los municipios:
[**…**]
XXII. Crear los mecanismos de consulta ciudadana para la formulación, modificación y evaluación de los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano y los que de ellos emanen de conformidad con lo dispuesto por esta Ley; […]

[16] Véase el **amparo en revisión 566/2015**, resuelto por la Primera Sala el quince de febrero de dos mil diecisiete, por mayoría de tres votos; así como los que derivaron en la jurisprudencia 1a./J. 87/2017 (10a.), de título y subtítulo: "***PRINCIPIO DE PROGRESIVIDAD DE LOS DERECHOS HUMANOS. LA PROHIBICIÓN QUE TIENEN LAS AUTORIDADES DEL ESTADO MEXICANO DE ADOPTAR MEDIDAS REGRESIVAS NO ES ABSOLUTA, PUES EXCEPCIONALMENTE ÉSTAS SON ADMISIBLES SI SE JUSTIFICAN PLENAMENTE***." Localización: [J]; 10ª Época; Primera Sala; S.J.F. y su Gaceta; Libro 47, Octubre de 2017, Tomo I; página 188.

[17] **Ley General de Asentamientos Humanos (Abrogada)**
Artículo 49. La participación social en materia de asentamientos humanos comprenderá:
I. La formulación, modificación, evaluación y vigilancia del cumplimiento de los planes o programas de desarrollo urbano, en los términos de los artículos 16 y 57 de esta Ley; [**…**]

[18] **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano**
Artículo 93. Las autoridades deberán promover la participación social y ciudadana, según corresponda, en al menos las materias siguientes:
I. La formulación, seguimiento y evaluación del cumplimiento de los planes o programas de Desarrollo Urbano y sus modificaciones, así como en aquellos mecanismos de planeación simplificada, en los términos de esta Ley; [**…**]

procedimientos para que los sectores social y privado participen en la ***formulación, modificación, evaluación y vigilancia*** de los ***planes o programas de desarrollo urbano***[19]. Lo anterior sin que el procedimiento previsto para la aprobación y modificación cambiara sustancialmente, pues únicamente se adecuó para que la participación también sea posible a través de medios electrónicos.

Por otra parte, el Municipio actor señala que ya no es posible hacer propuestas en aspectos relevantes, tales como la **determinación y control de la zonificación, usos y destinos de áreas y predios de los centros de población** y la **construcción y mejoramiento de la vivienda de interés social y popular**.

En la ley abrogada esos puntos estaban previstos en un listado que enumeraba distintos ***aspectos que debía comprender la participación social*** en materia de asentamientos humanos[20]. En la Ley General impugnada se establece un listado de ***ciertas materias en las que las autoridades deben promover la participación ciudadana***, sin que se incluyan los aspectos mencionados[21].

A pesar de esta modificación, considero que el hecho de que el listado que establece los temas en los que las autoridades deben promover la participación ciudadana no contemple los aspectos relativos a la **determinación y control de la zonificación, usos y destinos de áreas y predios de los centros de población** y la **construcción y mejoramiento de la vivienda de interés social y popular**, no significa que los ciudadanos ya no puedan participar en estos temas.

---

[19] **Ley General de Asentamientos Humanos (Abrogada)**
Artículo 16. La legislación estatal de desarrollo urbano determinará ***la forma y procedimientos para que los sectores social y privado participen en la formulación, modificación, evaluación y vigilancia de los planes o programas de desarrollo urbano***.
En la aprobación y modificación de los planes o programas se deberá contemplar el siguiente procedimiento:
I. La autoridad estatal o municipal competente dará aviso público del inicio del proceso de planeación y formulará el proyecto de plan o programa de desarrollo urbano o sus modificaciones, difundiéndolo ampliamente;
II. Se establecerá un plazo y un calendario de audiencias públicas para que los interesados presenten por escrito a las autoridades competentes, los planteamientos que consideren respecto del proyecto del plan o programa de desarrollo urbano o de sus modificaciones;
III. Las respuestas a los planteamientos improcedentes y las modificaciones del proyecto deberán fundamentarse y estarán a consulta de los interesados en las oficinas de la autoridad estatal o municipal correspondiente, durante el plazo que establezca la legislación estatal, previamente a la aprobación del plan o programa de desarrollo urbano o de sus modificaciones, y
IV. Cumplidas las formalidades para su aprobación, el plan o programa respectivo o sus modificaciones serán publicados en el órgano de difusión oficial del gobierno del estado y en los periódicos de mayor circulación de la entidad federativa o municipio correspondiente y, en su caso, en los bandos municipales.
Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano
Artículo 30. La legislación estatal de Desarrollo Urbano determinará ***la forma y procedimientos para que los sectores social y privado participen en la formulación, modificación, evaluación y vigilancia de los planes o programas de Desarrollo Urbano.***
En la aprobación y modificación de los planes o programas se deberá contemplar el siguiente procedimiento:
I. La autoridad estatal o municipal competente dará aviso público del inicio del proceso de planeación y formulará el proyecto de plan o programa de Desarrollo Urbano o sus modificaciones, difundiéndolo ampliamente;
II. Se establecerá un plazo y un calendario de audiencias públicas para que los interesados presenten en forma impresa en papel ***y en forma electrónica a través de sus sitios web***, a las autoridades competentes, los planteamientos que consideren respecto del proyecto del plan o programa de Desarrollo Urbano o de sus modificaciones;
III. Las respuestas a los planteamientos improcedentes y las modificaciones del proyecto deberán fundamentarse y estarán a consulta pública en las oficinas de la autoridad estatal o municipal correspondiente, en forma impresa en papel ***y en forma electrónica a través de sus sitios web,*** durante el plazo que establezca la legislación estatal, previamente a la aprobación del plan o programa de Desarrollo Urbano o de sus modificaciones, y
IV. Cumplidas las formalidades para su aprobación, el plan o programa respectivo o sus modificaciones podrán ser expedidos por la autoridad competente y para su validez y obligatoriedad deberán ser publicados en el órgano de difusión oficial del gobierno del estado correspondiente. Además, ***la autoridad que lo expide procurará su amplia difusión pública a través de los medios que estime convenientes***.

[20] **Ley General de Asentamientos Humanos (Abrogada)**
Artículo 49. La participación social en materia de asentamientos humanos comprenderá:
[**…**]
II. La determinación y control de la zonificación, usos y destinos de áreas y predios de los centros de población;
III. La construcción y mejoramiento de vivienda de interés social y popular; […]

[21] **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano**
Artículo 93. Las autoridades deberán promover la participación social y ciudadana, según corresponda, en **al menos** las materias siguientes:
I. La formulación, seguimiento y evaluación del cumplimiento de los planes o programas de Desarrollo Urbano y sus modificaciones, así como en aquellos mecanismos de planeación simplificada, en los términos de esta Ley;
II. La supervisión del financiamiento, construcción y operación de proyectos de infraestructura, equipamiento y prestación de servicios públicos urbanos;
III. El financiamiento y operación de proyectos estratégicos urbanos, habitacionales, industriales, comerciales, recreativos y turísticos;
IV. La ejecución de acciones y obras urbanas para el Mejoramiento y Conservación de zonas populares de los Centros de Población y de las comunidades rurales e indígenas;
V. La protección del Patrimonio Natural y Cultural de los Centros de Población;
VI. La preservación del ambiente en los Centros de Población;
VII. La prevención, control y atención de riesgos y contingencias ambientales y urbanas en los Centros de Población, y
VIII. La participación en los procesos de los Observatorios ciudadanos.

En efecto, además de que el listado que establece este precepto prevé el *mínimo* de las materias en las que las autoridades deben promover la participación ciudadana, la posibilidad que tienen los sectores social y privado para participar en la ***formulación, modificación y evaluación*** de los planes o programas de desarrollo urbano en términos del artículo 30 de la Ley General impugnada, permite la participación en aspectos relevantes como los señalados por el Municipio actor.

ii. Desnaturalización de la denuncia ciudadana.

De la comparación entre la Ley abrogada y la Ley General impugnada se observa que en la primera no se establecía la denuncia ciudadana como tal, sino que se preveía la posibilidad de que los residentes de una determinada área afectada –por construcciones, cambios de uso o destino de suelo u otros aprovechamientos de inmuebles contrarias a las normas, planes y programas de desarrollo urbano– exigieran la aplicación de ***medidas de seguridad*** y ***sanciones*** ante las **autoridades competentes**[22].

Las normas impugnadas, además de seguir contemplando la posibilidad de exigir que se apliquen las ***medidas de seguridad*** y ***sanciones***, establece la **denuncia ciudadana** como un mecanismo para que ***toda persona física o moral*** –no sólo los residentes de una determinada área afectada– pueda denunciar ***cualquier hecho, acto u omisión*** –no únicamente "*construcciones, fraccionamientos, condominios, cambios de uso o destino del suelo u otros aprovechamientos de inmuebles"*– que contravenga las disposiciones de la Ley, las leyes estatales en la materia, las normas oficiales mexicanas o los planes o programas en la materia, así como la posibilidad de solicitar ser representados ante las autoridades correspondientes[23]. Asimismo, se establecen aspectos relativos a su forma de presentación, los elementos que debe contener y los supuestos en que no se dará trámite[24].

La regulación de la denuncia ciudadana en los términos establecidos en la Ley General impugnada no elimina el carácter de dicho instrumento como mecanismo de coadyuvancia entre ciudadanía y autoridades administrativas para el control de legalidad de las acciones en materia de desarrollo urbano, pues continúa vigente la posibilidad de denunciar ante las autoridades locales competentes los actos contrarios a la normativa, a los planes y programas de desarrollo urbano.

Ahora bien, la ley abrogada señalaba que la posibilidad de exigir que se impusieran las medidas de seguridad y sanciones se ejercería ante "***las autoridades competentes***" –que el Municipio actor señala que eran principalmente municipales–, mientras que, en términos de la Ley General impugnada, la denuncia debe

---

[22] **Ley General de Asentamientos Humanos (Abrogada)**
Artículo 57. Cuando se estén llevando a cabo construcciones, fraccionamientos, condominios, cambios de uso o destino del suelo u otros aprovechamientos de inmuebles que contravengan las disposiciones jurídicas de desarrollo urbano, así como los planes o programas en la materia, los residentes del área que resulten directamente afectados tendrán derecho a exigir que se apliquen las medidas de seguridad y sanciones procedentes.
Dicho derecho se ejercerá ante las **autoridades competentes**, quienes oirán previamente a los interesados y en su caso a los afectados, y deberán resolver lo conducente en un término no mayor de treinta días naturales, contados a partir de la fecha de recepción del escrito correspondiente.

[23] **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano**
Artículo 104. Las entidades federativas, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones, promoverán mecanismos de contraloría o vigilancia social, donde participen los vecinos, usuarios, instituciones académicas, organizaciones sociales, colegios de profesionistas y los institutos y observatorios, en el cumplimiento y ejecución de normas oficiales mexicanas, de los planes y programas a que se refiere esta Ley, aplicando los principios establecidos en ésta, y en su caso denunciando ante la instancia de procuración de ordenamiento territorial cualquier violación a la normatividad aplicable.
Artículo 105. Toda persona, física o moral, podrá denunciar ante la instancia de procuración de ordenamiento territorial u otras autoridades locales todo hecho, acto u omisión que contravenga las disposiciones de esta Ley, las leyes estatales en la materia, las normas oficiales mexicanas o los planes o programas a que se refiere esta Ley. Igualmente tendrán derecho a exigir que se apliquen las medidas de seguridad y sanciones procedentes y solicitar ser representados ante las autoridades administrativas y jurisdiccionales que corresponda.

[24] **Artículo 106.** La denuncia ciudadana podrá ejercitarse por cualquier persona, bastando que se presente por escrito o en medio electrónico y contenga:
I. El nombre o razón social, domicilio, teléfono si lo tiene, del denunciante y, en su caso, de su representante legal;
II. Los actos, hechos u omisiones denunciados;
III. Los datos que permitan identificar al presunto infractor, y
IV. Las pruebas que en su caso ofrezca el denunciante.
No se admitirán a trámite denuncias notoriamente improcedentes o infundadas, aquéllas en las que se advierta mala fe, carencia de fundamento o inexistencia de petición, lo cual se notificará al denunciante.

hacerse "***ante la instancia de procuración de ordenamiento territorial u otras autoridades locales.***" Sin embargo, esta modificación no implica una medida regresiva respecto del derecho de participación ciudadana, pues los habitantes del municipio continúan teniendo la posibilidad de denunciar el incumplimiento de la normativa de desarrollo urbano e incluso de manera más amplia.

Por las razones expuestas, si bien estuve a favor del reconocimiento de validez de los artículos 104, 105 y 106 de la Ley General impugnada, ello se debe a lo infundado de los planteamientos del Municipio actor, más no a la imposibilidad de analizarlos a través de la controversia constitucional.

Ministro Presidente, **Arturo Zaldívar Lelo de Larrea**.- Firmado electrónicamente.- El Secretario General de Acuerdos, Lic. **Rafael Coello Cetina**.- Firmado electrónicamente.

EL LICENCIADO **RAFAEL COELLO CETINA**, SECRETARIO GENERAL DE ACUERDOS DE LA SUPREMA CORTE DE JUSTICIA DE LA NACIÓN: CERTIFICA: Que la presente copia fotostática constante de once fojas útiles, concuerda fiel y exactamente con el original firmado electrónicamente del voto concurrente del señor Ministro Presidente Arturo Zaldívar Lelo de Larrea, formulado en relación con la sentencia del ocho de febrero de dos mil veintiuno, dictada por el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación en la controversia constitucional 22/2017, promovida por el Municipio de General Escobedo, Estado de Nuevo León. Se certifica con la finalidad de que se publique en el Diario Oficial de la Federación.- Ciudad de México, a veintidós de marzo de dos mil veintidós.- Rúbrica.

CONSEJO DE LA JUDICATURA FEDERAL

ACLARACIÓN al texto del Acuerdo General 7/2022, del Pleno del Consejo de la Judicatura Federal, que reforma, adiciona y deroga el similar 21/2020, relativo a la reanudación de plazos y al regreso escalonado en los órganos jurisdiccionales ante la contingencia por el virus COVID-19, en relación con el periodo de vigencia y las facultades de la Comisión Especial, publicado el 18 de abril de 2022.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Consejo de la Judicatura Federal.- Secretaría Ejecutiva del Pleno.

ACLARACIÓN AL TEXTO DEL ACUERDO GENERAL 7/2022, DEL PLENO DEL CONSEJO DE LA JUDICATURA FEDERAL, QUE REFORMA, ADICIONA Y DEROGA EL SIMILAR 21/2020, RELATIVO A LA REANUDACIÓN DE PLAZOS Y AL REGRESO ESCALONADO EN LOS ÓRGANOS JURISDICCIONALES ANTE LA CONTINGENCIA POR EL VIRUS COVID-19, EN RELACIÓN CON EL PERIODO DE VIGENCIA Y LAS FACULTADES DE LA COMISIÓN ESPECIAL, PUBLICADO EL 18 DE ABRIL DE 2022.

En la sección única, página 49 dice:

Artículo 10. …

I. …

Los buzones judiciales estarán habilitados de las 8:30 a las 11:59 horas…

…

Debe decir:

Artículo 10. …

I. …

Los buzones judiciales estarán habilitados de las 8:30 a las 23:59 horas…

…

Atentamente

Ciudad de México, a 25 de abril de 2022.- Secretario Ejecutivo del Pleno del Consejo de la Judicatura Federal, **Arturo Guerrero Zazueta**.- Rúbrica.

BANCO DE MEXICO

TIPO de cambio para solventar obligaciones denominadas en moneda extranjera pagaderas en la República Mexicana.

Al margen un logotipo, que dice: Banco de México.- "2022, Año de Ricardo Flores Magón".

TIPO DE CAMBIO PARA SOLVENTAR OBLIGACIONES DENOMINADAS EN MONEDA EXTRANJERA PAGADERAS EN LA REPÚBLICA MEXICANA

El Banco de México, con fundamento en los artículos 8o. de la Ley Monetaria de los Estados Unidos Mexicanos; 35 de la Ley del Banco de México, así como 8o. y 10 del Reglamento Interior del Banco de México, y según lo previsto en el Capítulo V del Título Tercero de su Circular 3/2012, informa que el tipo de cambio obtenido el día de hoy fue de $20.3728 M.N. (veinte pesos con tres mil setecientos veintiocho diezmilésimos moneda nacional) por un dólar de los EE.UU.A.

La equivalencia del peso mexicano con otras monedas extranjeras se calculará atendiendo a la cotización que rija para estas últimas contra el dólar de los EE.UU.A., en los mercados internacionales el día en que se haga el pago. Estas cotizaciones serán dadas a conocer, a solicitud de los interesados, por las instituciones de crédito del país.

Atentamente,

Ciudad de México, a 29 de abril de 2022.- BANCO DE MÉXICO: Directora de Disposiciones de Banca Central, Lic. **María Teresa Muñoz Arámburu**.- Rúbrica.- Gerente de Análisis de Mercados Nacionales, Lic. **Dafne Ramos Ruiz**.- Rúbrica.

TASAS de interés interbancarias de equilibrio.

Al margen un logotipo, que dice: Banco de México.- "2022, Año de Ricardo Flores Magón".

TASAS DE INTERÉS INTERBANCARIAS DE EQUILIBRIO

El Banco de México, con fundamento en los artículos 8o. y 10o. del Reglamento Interior del Banco de México y de conformidad con el procedimiento establecido en el Capítulo IV del Título Tercero de su Circular 3/2012, informa que las Tasas de Interés Interbancarias de Equilibrio en moneda nacional (TIIE) a plazos de 28 y 91 días obtenidas el día de hoy, fueron de 6.7525 y 7.1394 por ciento, respectivamente.

Las citadas Tasas de Interés se calcularon con base en las cotizaciones presentadas por las siguientes instituciones de banca múltiple: BBVA Bancomer S.A., Banco Nacional de México S.A., Banco Inbursa S.A., Banca Mifel S.A., Banco Invex S.A., Banco J.P. Morgan S.A. y ScotiaBank Inverlat, S.A.

Ciudad de México, a 29 de abril de 2022.- BANCO DE MÉXICO: Directora de Disposiciones de Banca Central, Lic. **María Teresa Muñoz Arámburu**.- Rúbrica.- Gerente de Análisis de Mercados Nacionales, Lic. **Dafne Ramos Ruiz**.- Rúbrica.

TASA de interés interbancaria de equilibrio de fondeo a un día hábil bancario.

Al margen un logotipo, que dice: Banco de México.- "2022, Año de Ricardo Flores Magón".

TASA DE INTERÉS INTERBANCARIA DE EQUILIBRIO DE FONDEO A UN DÍA HÁBIL BANCARIO

El Banco de México, con fundamento en los artículos 8o. y 10o. del Reglamento Interior del Banco de México y de conformidad con el procedimiento establecido en el Capítulo IV del Título Tercero de su Circular 3/2012, informa que la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (TIIE) de Fondeo a un día hábil bancario en moneda nacional determinada el día de hoy, fue de 6.55 por ciento.

Ciudad de México, a 28 de abril de 2022.- BANCO DE MÉXICO: Directora de Disposiciones de Banca Central, Lic. **María Teresa Muñoz Arámburu**.- Rúbrica.- Gerente de Análisis de Mercados Nacionales, Lic. **Dafne Ramos Ruiz**.- Rúbrica.

INSTITUTO NACIONAL DE TRANSPARENCIA, ACCESO A LA INFORMACION Y PROTECCION DE DATOS PERSONALES

ACUERDO mediante el cual se aprueban diversas modificaciones al Reglamento para la Organización y Funcionamiento de las Comisiones del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales.

ACUERDO ACT-PUB/20/04/2022.10

ACUERDO MEDIANTE EL CUAL SE APRUEBAN DIVERSAS MODIFICACIONES AL REGLAMENTO PARA LA ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS COMISIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE TRANSPARENCIA, ACCESO A LA INFORMACIÓN Y PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES.

Con fundamento en los artículos 6°, Apartado A, fracción VIII de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 17, párrafo primero, 29, fracciones I y VIII, y 31, fracción XII de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 3, fracción IV, 6, 8, 12, fracciones I y XXXV, 16, fracción VI, 18 fracciones XIV, XVI y XXVI, 19, 20, 21 y 22 del Estatuto Orgánico del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales; y conforme a las siguientes:

CONSIDERACIONES

1. Que el artículo 17, párrafo primero, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública establece que el Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI o Instituto) es un organismo autónomo, especializado, independiente, imparcial y colegiado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con plena autonomía técnica, de gestión, capacidad para decidir sobre el ejercicio de su presupuesto y determinar su organización interna.

2. Que de conformidad con lo establecido por los artículos 3, fracción IV, 12, fracción XXI,18, fracción XXI, 19, 20, 21 y 22 del Estatuto Orgánico, el Pleno del INAI consideró conveniente que, para el mejor desarrollo de las actividades del Instituto, se constituyan instancias colegiadas denominadas Comisiones, que colaboren con el órgano máximo de decisión y sean responsables de las tareas de supervisión, de coordinación y de propuestas de políticas, programas y acciones, para el seguimiento de las actividades institucionales de las diversas unidades administrativas del Instituto.

3. Que mediante Acuerdo ACT-PUB/20/08/2014.04 el Pleno del entonces Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos, aprobó la creación de Comisiones Permanentes, el cual fue publicado el diez de septiembre de dos mil catorce en el Diario Oficial de la Federación (DOF). Las cuales conforme al punto resolutivo Segundo, se acordó que: "Son comisiones permanentes las siguientes Comisiones de: Políticas de Acceso a la Información; Asuntos Internacionales; Normativa de Acceso a la Información, Capacitación y Cultura de la Transparencia; Gestión Documental y Archivos; Indicadores y Evaluación; Normatividad de Datos Personales; Supervisión, Vigilancia, Verificación y Sanciones; Tecnologías de la Información; Gobierno Abierto y Transparencia; Vinculación con Estados y Municipios; Vinculación con Nuevos Sujetos Obligados y; Vinculación y Promoción del Derecho…".

4. Que, con motivo de la creación de las supradichas comisiones permanentes, en esa misma fecha se publicó en el DOF el *Acuerdo por el que se aprueba el Reglamento para la Organización y Funcionamiento de las Comisiones del Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos, para determinar su objeto, organización y funcionamiento*.

5. Que mediante Acuerdo ACT-PUB/14/01/2015.08 el Pleno del entonces Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos, se modificó el diverso ACT-PUB/20/08/2014.04 a efecto de crear las Comisiones Permanentes de Comunicación Social y Difusión, así como la de Presupuesto, publicado en el DOF el veinticinco de enero de dos mil quince.

6. Que del análisis a las atribuciones genéricas de las Comisiones de Comunicación Social y Difusión, así como la de Presupuesto, se advirtió que éstas son transversales, es decir, impactan en otras actividades del Instituto, que por su trascendencia y relevancia requieren de la opinión y supervisión de la totalidad de los Comisionados, por lo que el Pleno del Instituto estimó necesario que los temas que de manera específica se atendían en dichas Comisiones, sean del conocimiento de todos los Comisionados, bajo la coordinación del Comisionado Presidente, por lo que mediante Acuerdo ACT-PUB/21/06/2017.10 el Pleno del Instituto aprobó la Modificación a la conformación de diversas Comisiones Permanentes del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales y la extinción de las Comisiones Permanentes de Comunicación Social y Difusión, y de Presupuesto, quedando sin efectos el punto de Acuerdo Primero del diverso ACTPUB/14/01/2015.08, por el cual se crearon dichas Comisiones.

7. Que mediante Acuerdo ACT-PUB/07/02/2018.08 el Pleno del Instituto aprobó el *Reglamento para la Organización y Funcionamiento de las Comisiones del Instituto Nacional De Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales*, publicado en el DOF el once de mayo de dos mil dieciocho; mismo que abrogó el *Reglamento para la Organización y Funcionamiento de las Comisiones del Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos*, publicado en el DOF el diez de septiembre de dos mil catorce.

8. Que mediante Acuerdo ACT-PUB/06/06/2018.08 de fecha seis de junio de dos mil dieciocho, fue aprobado por el Pleno del Instituto la Modificación a la conformación de diversas Comisiones Permanentes del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales, publicado en el DOF el veintitrés de agosto de dos mil dieciocho.

9. Que mediante acuerdo ACT-PUB/03/07/2019.09, aprobado por el Pleno del INAI el tres de julio de dos mil diecinueve y publicado en el DOF el dos de agosto de dos mil diecinueve, se determinó la modificación de diversas Comisiones Permanentes del Instituto, en donde se decidió que las Comisiones de Políticas de Acceso al Información, y de Gobierno Abierto y Transparencia se fusionaran en la Comisión de Políticas de Acceso, Gobierno Abierto y Transparencia; asimismo, las Comisiones de Normatividad de Acceso a la Información y la de Vinculación con Estados y Municipios, se fusionan en la Comisión de Vinculación con el Sistema Nacional de Transparencia.

Derivado de lo anterior, el listado de Comisiones Permanentes del Instituto quedó de la siguiente manera: Asuntos Internacionales; Capacitación y Cultura de la Transparencia; Gestión Documental y Archivos; Indicadores y Evaluación; Normatividad de Datos Personales; Políticas de Acceso, Gobierno Abierto y Transparencia; Supervisión, Vigilancia, Verificación y Sanciones; Tecnologías de la Información; Vinculación con el Sistema Nacional de Transparencia; Vinculación con Nuevos sujetos Obligados, y Vinculación y Promoción del Derecho.

10. Que mediante acuerdo ACT-PUB/22/12/2020.08, aprobado por el Pleno del INAI el veintidós de diciembre de dos mil veinte, se renovó la conformación de diversas Comisiones Permanentes del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales.

11. Que en virtud, de las necesidades actuales para para hacer más eficiente la labor del Pleno en Comisiones, a fin de garantizar su organización y adecuado funcionamiento, resulta necesario modificar el artículo 6 del Reglamento para la Organización y Funcionamiento de las Comisiones del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales, en donde se determina cambiar la denominación de la Comisión de "Vinculación con Nuevos Sujetos Obligados", para quedar como Comisión de "Criterios", así como, diversos artículos.

12. Que de acuerdo al artículo 4 del este Instituto en términos de los artículos 29, fracciones I y VIII y 31, fracción XII de la LFTAIP el Comisionado Presidente someterá a consideración del Pleno la modificación al Reglamento para la Organización y Funcionamiento de las Comisiones del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales.

El Pleno del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales, conforme a las consideraciones de hecho y de Derecho previamente expuestas, emite el siguiente:

ACUERDO

PRIMERO. Se modifica el Reglamento para la Organización y Funcionamiento de las Comisiones del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el once de mayo de 2018, en los términos del ANEXO ÚNICO, el cual forma parte integral del presente.

SEGUNDO. Se instruye a la Dirección General de Asuntos Jurídicos para que realice las gestiones necesarias a efecto de que el presente Acuerdo se publique en el Diario Oficial de la Federación.

TERCERO. Se instruye a la Secretaría Técnica del Pleno, para que, por conducto de la Dirección General de Atención al Pleno, realice las gestiones necesarias a efecto de que el presente Acuerdo se publique en el portal de internet del Instituto.

El presente acuerdo y su Anexo Único, podrán ser consultados en las direcciones electrónicas siguientes**:**

https://home.inai.org.mx/wp-content/documentos/AcuerdosDelPleno/ACT-PUB-20-04-2022.10.zip

Contenido del Archivo ZIP

1. ACT-PUB-20-04-2022.10.pdf

2. Anexo Único.docx

www.dof.gob.mx/2022/INAI/ACT-PUB-20-04-2022-10.zip

CUARTO. Se instruye a la Secretaria Técnica del Pleno que, con fundamento en lo dispuesto en el artículo 45, fracción IV, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, expida certificación del presente Acuerdo, para agilizar su cumplimiento.

QUINTO. El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de la fecha de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEXTO. Se deroga toda disposición de igual o menor jerarquía que contravenga el presente Acuerdo.

Así lo acordó, por unanimidad de las Comisionadas y de los Comisionados del Pleno del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales, Francisco Javier Acuña Llamas, Adrián Alcalá Méndez, Norma Julieta Del Río Venegas, Josefina Román Vergara y Blanca Lilia Ibarra Cadena en sesión ordinaria celebrada el veinte de abril de dos mil veinte, ante Ana Yadira Alarcón Márquez, Secretaria Técnica del Pleno.

Comisionada Presidenta: **Blanca Lilia Ibarra Cadena**.- Comisionados: **Francisco Javier Acuña Llamas**, **Norma Julieta del Río Venegas**, **Adrián Alcalá Méndez**, **Josefina Román Vergara**.- Secretaria Técnica del Pleno, **Ana Yadira Alarcón Márquez**.

ANA YADIRA ALARCÓN MÁRQUEZ, EN MI CARÁCTER DE SECRETARIA TÉCNICA DEL PLENO DEL **INSTITUTO NACIONAL DE TRANSPARENCIA, ACCESO A LA INFORMACIÓN Y PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES**, CON FUNDAMENTO EN EL ARTÍCULO 45, FRACCIÓN IV, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA, ASÍ COMO EN LO ORDENADO EN EL PUNTO DE ACUERDO **CUARTO DEL ACUERDO ACT-PUB/20/04/2022.10 CERTIFICO**: QUE EL PRESENTE DOCUMENTO ES FIEL Y EXACTA REPRODUCCIÓN DEL CITADO ACUERDO **ACT-PUB/20/04/2022.10,** MISMO QUE SE EXPIDE EN UN TOTAL DE 05 FOJAS UTILES Y SU ANEXO QUE SE INCLUYE EN LAS DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DESCRITAS EN EL PUNTO DE ACUERDO TERCERO DEL MISMO, APROBADO EN LA SESIÓN ORDINARIA DEL PLENO DE ESTE INSTITUTO, CELEBRADA EL VEINTE DE ABRIL DE DOS MIL VEINTIDÓS.- MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO, A VEINTE DE ABRIL DOS MIL VEINTIDÓS.- Rúbrica.

(R.- 520021)

ACUERDO mediante el cual se aprueba la renovación de la integración de las Comisiones permanentes del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales.

ACUERDO ACT-PUB/20/04/2022.11

ACUERDO MEDIANTE EL CUAL SE APRUEBA LA RENOVACIÓN DE LA INTEGRACIÓN DE LAS COMISIONES PERMANENTES DEL INSTITUTO NACIONAL DE TRANSPARENCIA, ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA Y PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES.

Con fundamento en los artículos 6°, Apartado A, fracción VIII de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 17, párrafo primero, 29, fracciones I y VIII, y 31, fracción XII de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 3, fracción IV, 6, 8, 12, fracciones I, XXI y XXXV, 16, fracción VI, 18 fracciones XIV, XVI, XX, XXI y XXVI, 19, 20, 21 y 22 del Estatuto Orgánico del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales; así como, 6 del Reglamento para la Organización y Funcionamiento de las Comisiones del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales; y conforme a las siguientes:

CONSIDERACIONES

1. Que el artículo 17, párrafo primero, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública establece que el Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI o Instituto) es un organismo autónomo, especializado, independiente, imparcial y colegiado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con plena autonomía técnica, de gestión, capacidad para decidir sobre el ejercicio de su presupuesto y determinar su organización interna.

2. Que de conformidad con lo establecido por los artículos 3, fracción IV, 12 fracción XXI, 18 fracción XXI, 19, 20, 21 y 22 del Estatuto Orgánico, el Pleno del INAI consideró conveniente que, para el mejor desarrollo de las actividades del Instituto, se constituyan instancias colegiadas denominadas

Comisiones, que colaboren con el órgano máximo de decisión y sean responsables de las tareas de supervisión, de coordinación y de propuestas de políticas, programas y acciones, para el seguimiento de las actividades institucionales de las diversas unidades administrativas del Instituto.

3. Que mediante Acuerdo ACT-PUB/20/08/2014.04 el Pleno del entonces Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos, aprobó la creación de Comisiones Permanentes, el cual fue publicado el diez de septiembre de dos mil catorce en el Diario Oficial de la Federación (DOF). Las cuales conforme al punto resolutivo Segundo, se acordó que: "Son comisiones permanentes las siguientes Comisiones de: Políticas de Acceso a la Información; Asuntos Internacionales; Normativa de Acceso a la Información, Capacitación y Cultura de la Transparencia; Gestión Documental y Archivos; Indicadores y Evaluación; Normatividad de Datos Personales; Supervisión, Vigilancia, Verificación y Sanciones; Tecnologías de la Información; Gobierno Abierto y Transparencia; Vinculación con Estados y Municipios; Vinculación con Nuevos Sujetos Obligados y; Vinculación y Promoción del Derecho…".

4. Que, con motivo de la creación de las supradichas comisiones permanentes, en esa misma fecha se publicó en el DOF el *Acuerdo por el que se aprueba el Reglamento para la Organización y Funcionamiento de las Comisiones del Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos, para determinar su objeto, organización y funcionamiento*.

5. Que mediante Acuerdo ACT-PUB/14/01/2015.08 el Pleno del entonces Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos modificó el diverso ACT-PUB/20/08/2014.04 a efecto de crear las Comisiones Permanentes de Comunicación Social y Difusión, así como la de Presupuesto, publicado en el DOF el veinticinco de enero de dos mil quince.

6. Que del análisis a las atribuciones genéricas de las Comisiones de Comunicación Social y Difusión, así como la de Presupuesto, se advirtió que éstas son transversales, es decir, impactan en otras actividades del Instituto, que por su trascendencia y relevancia requieren de la opinión y supervisión de la totalidad de los Comisionados, por lo que el Pleno del Instituto estimó necesario que los temas que de manera específica se atendían en dichas Comisiones, sean del conocimiento de todos los Comisionados, bajo la coordinación del Comisionado Presidente, por lo que mediante Acuerdo ACT-PUB/21/06/2017.10 el Pleno del Instituto aprobó la Modificación a la conformación de diversas Comisiones Permanentes del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales y la extinción de las Comisiones Permanentes de Comunicación Social y Difusión, y de Presupuesto, quedando sin efectos el punto de Acuerdo Primero del diverso ACT-PUB/14/01/2015.08, por el cual se crearon dichas Comisiones.

7. Que mediante Acuerdo ACT-PUB/07/02/2018.08 el Pleno del Instituto aprobó el *Reglamento para la Organización y Funcionamiento de las Comisiones del Instituto Nacional De Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales*, publicado en el DOF el once de mayo de dos mil dieciocho; mismo que abrogó el *Reglamento para la Organización y Funcionamiento de las Comisiones del Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos*, publicado en el DOF el diez de septiembre de dos mil catorce.

8. Que mediante Acuerdo ACT-PUB/06/06/2018.08 de fecha seis de junio de dos mil dieciocho, fue aprobada por el Pleno del Instituto la Modificación a la conformación de diversas Comisiones Permanentes del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales, publicado en el DOF el veintitrés de agosto de dos mil dieciocho.

9. Que mediante acuerdo ACT-PUB/03/07/2019.09, aprobado por el Pleno del INAI el tres de julio de dos mil diecinueve y publicado en el DOF el dos de agosto de dos mil diecinueve, se determinó la modificación de diversas Comisiones Permanentes del Instituto, en donde se decidió que las Comisiones de Políticas de Acceso a la Información, y de Gobierno Abierto y Transparencia se fusionaran en la Comisión de Políticas de Acceso, Gobierno Abierto y Transparencia; asimismo, las Comisiones de Normatividad de Acceso a la Información y la de Vinculación con Estados y Municipios, se fusionan en la Comisión de Vinculación con el Sistema Nacional de Transparencia.

Derivado de lo anterior, el listado de Comisiones Permanentes del Instituto quedó de la siguiente manera: Asuntos Internacionales; Capacitación y Cultura de la Transparencia; Gestión Documental y Archivos; Indicadores y Evaluación; Normatividad de Datos Personales; Políticas de Acceso, Gobierno Abierto y Transparencia; Supervisión, Vigilancia, Verificación y Sanciones; Tecnologías de la Información; Vinculación con el Sistema Nacional de Transparencia; Vinculación con Nuevos Sujetos Obligados, y Vinculación y Promoción del Derecho.

10. Que mediante acuerdo ACT-PUB/22/12/2020.08, aprobado por el Pleno del INAI el veintidós de diciembre de dos mil veinte, se renovó la conformación de diversas Comisiones Permanentes del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales.

11. Que el treinta uno de marzo de dos mil veintidós, concluyó el periodo para el cual fueron designados por el H. Senado de la República como integrantes del Pleno de este Instituto, los entonces Comisionados Oscar Mauricio Guerra Ford y Rosendoevgueni Monterrey Chepov.

12. Que de conformidad al artículo 18 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, el Pleno del Instituto estará integrado por siete Comisionados, de quienes hará su nombramiento la Cámara de Senadores; por lo que, derivado de la actual conformación del Pleno de este Organismo Constitucional Autónomo, y para otorgar continuidad a los planes de trabajo institucionales, las Comisiones Permanentes deben renovar su integración.

13. Que una vez que sean designados por parte de la Cámara de Senadores, los dos Comisionados o Comisionadas que integrarán la totalidad del Pleno de este Instituto, éstos formarán parte integrante de las Comisiones, en términos de la normatividad aplicable.

14. Que el artículo 4º del *Reglamento para la Organización y Funcionamiento de las Comisiones del Instituto Nacional De Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales*, prevé que la designación del Comisionado Coordinador y la integración de las comisiones será por dos años.

El Pleno del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales, conforme a las consideraciones de hecho y de Derecho previamente expuestas, emite el siguiente:

ACUERDO

PRIMERO. Se aprueba la renovación de la integración de las Comisiones permanentes del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales, para quedar de la forma que sigue:

I. Comisión de Asuntos Internacionales

Comisionada Coordinadora:	Josefina Román Vergara
Comisionado Integrante:	Francisco Javier Acuña Llamas
Comisionado Integrante:	Adrián Alcalá Méndez

II. Comisión de Capacitación y Cultura de la Transparencia

Comisionado Coordinador:	Adrián Alcalá Méndez
Comisionado Integrante:	Francisco Javier Acuña Llamas
Comisionada Integrante:	Josefina Román Vergara

III. Comisión de Gestión Documental y Archivos

Comisionada Coordinadora:	Josefina Román Vergara
Comisionado Integrante:	Francisco Javier Acuña Llamas
Comisionado Integrante:	Adrián Alcalá Méndez

IV. Comisión de Indicadores y Evaluación

Comisionada Coordinadora:	Norma Julieta Del Río Venegas
Comisionado Integrante:	Francisco Javier Acuña Llamas
Comisionada Integrante:	Josefina Román Vergara

V. Comisión de Normatividad de Datos Personales

Comisionada Coordinadora:	Josefina Román Vergara
Comisionado Integrante:	Francisco Javier Acuña Llamas
Comisionada Integrante:	Norma Julieta Del Río Venegas

VI. Comisión de Políticas de Acceso, Gobierno Abierto y Transparencia

Comisionado Coordinador:	Adrián Alcalá Méndez
Comisionada Integrante:	Norma Julieta Del Río Venegas
Comisionada Integrante:	Josefina Román Vergara

VII. Comisión de Supervisión, Vigilancia, Verificación y Sanciones

Comisionado Coordinador:	Francisco Javier Acuña Llamas
Comisionado Integrante:	Adrián Alcalá Méndez
Comisionada Integrante:	Josefina Román Vergara

VIII. Comisión de Tecnologías de la Información

Comisionada Coordinadora:	Norma Julieta Del Río Venegas
Comisionado Integrante:	Francisco Javier Acuña Llamas
Comisionado Integrante:	Adrián Alcalá Méndez

IX. Comisión de Vinculación con el Sistema Nacional de Transparencia

Comisionado Coordinador:	Francisco Javier Acuña Llamas
Comisionado Integrante:	Adrián Alcalá Méndez
Comisionada Integrante:	Norma Julieta Del Río Venegas

X. Comisión de Criterios

Comisionado Coordinador:	Adrián Alcalá Méndez
Comisionada Integrante:	Norma Julieta Del Río Venegas
Comisionada Integrante:	Josefina Román Vergara

XI. Comisión de Vinculación y Promoción del Derecho

Comisionada Coordinadora:	Norma Julieta Del Río Venegas
Comisionado Integrante:	Adrián Alcalá Méndez
Comisionada Integrante:	Josefina Román Vergara

SEGUNDO. Se aprueba que, una vez que sean designados por parte de la Cámara de Senadores de la República, los dos Comisionados o Comisionadas que a la fecha de aprobación del presente Acuerdo se encuentran pendientes, a efecto de integrar la totalidad del Pleno del Instituto, éstos formarán parte integrante de las Comisiones en términos de la normatividad aplicable.

TERCERO. Se instruye a la Dirección General de Asuntos Jurídicos para que realice las gestiones necesarias a efecto de que el presente Acuerdo se publique en el Diario Oficial de la Federación.

CUARTO. Se instruye a la Secretaría Técnica del Pleno, para que, por conducto de la Dirección General de Atención al Pleno, realice las gestiones necesarias a efecto de que el presente Acuerdo se publique en el portal de internet del Instituto.

QUINTO. Se instruye a la Secretaria Técnica del Pleno que, con fundamento en lo dispuesto en el artículo 45, fracción IV, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, expida certificación del presente Acuerdo, para agilizar su cumplimiento.

SEXTO. El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de la fecha de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Así lo acordó, por unanimidad de las Comisionadas y de los Comisionados del Pleno del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales, Francisco Javier Acuña Llamas, Adrián Alcalá Méndez, Norma Julieta Del Río Venegas, Josefina Román Vergara y Blanca Lilia Ibarra Cadena en sesión ordinaria celebrada el veinte de abril de dos mil veintidós, ante Ana Yadira Alarcón Márquez, Secretaria Técnica del Pleno

Comisionada Presidenta: **Blanca Lilia Ibarra Cadena**.- Comisionados: **Francisco Javier Acuña Llamas**, **Norma Julieta del Río Venegas**, **Adrián Alcalá Méndez**, **Josefina Román Vergara**.- Secretaria Técnica del Pleno, **Ana Yadira Alarcón Márquez**.

ANA YADIRA ALARCÓN MÁRQUEZ, EN MI CARÁCTER DE SECRETARIA TÉCNICA DEL PLENO DEL **INSTITUTO NACIONAL DE TRANSPARENCIA, ACCESO A LA INFORMACIÓN Y PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES**, CON FUNDAMENTO EN EL ARTÍCULO 45, FRACCIÓN IV, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA, ASÍ COMO EN LO ORDENADO EN EL PUNTO DE ACUERDO **QUINTO DEL ACUERDO ACT-PUB/20/04/2022.11 CERTIFICO**: QUE EL PRESENTE DOCUMENTO ES FIEL Y EXACTA REPRODUCCIÓN DEL CITADO ACUERDO **ACT-PUB/20/04/2022.11,** MISMO QUE SE EXPIDE EN UN TOTAL DE 06 FOJAS UTILES, APROBADO EN LA SESIÓN ORDINARIA DEL PLENO DE ESTE INSTITUTO, CELEBRADA EL VEINTE DE ABRIL DE DOS MIL VEINTIDÓS.- MÉXICO, CIUDAD DE MÉXICO, A VEINTE DE ABRIL DOS MIL VEINTIDÓS.- Rúbrica.

(R.- 520022)