

## **INICIATIVA QUE ADICIONA EL ARTÍCULO 20. DE LA LEY DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, A CARGO DE LA DIPUTADA TANIA VICTORIA ARGUIJO HERRERA, DEL GRUPO PARLAMENTARIO DEL PRD.**

### Planteamiento

La óptica y la fotónica ocupan un papel cada vez más importante en la vida de la población de todo el mundo, pues son las tecnologías en las que se basan los procesos que permiten la comunicación entre personas, la generación de energía, la detección y diagnóstico de enfermedades, la manufactura avanzada en muchos sectores industriales, etc. La declaración del “Año Internacional de la Luz y de las Tecnologías Basadas en la Luz, 2015” por parte de las Naciones Unidas, ha resaltado la importancia que tiene la tecnología óptica y fotónica en el actual entorno mundial. En los años recientes, las principales economías del mundo, como los Estados Unidos de América, el Reino Unido, Alemania y Canadá, han reconocido a la óptica y la fotónica como tecnologías clave en su desarrollo futuro. Este reconocimiento ha dado lugar al desarrollo de diversos mecanismos nacionales y regionales orientados al aprovechamiento de las tecnologías óptica y fotónica, como la National Photonics Initiative de los Estados Unidos de América, la European Technological Platform Photonics 21 de la Unión Europea, y el UK Photonics Leadership Group del Reino Unido, entre otros. En México, ProMéxico y la International Commission for Optics, a través de su vicepresidencia designada por la Red Iberoamericana de Óptica, iniciaron en 2014 la colaboración que ahora da a luz a la Iniciativa Mexicana de Fotónica.

La Iniciativa Mexicana en Fotónica promoverá sinergias entre industria, gobierno, academia y sociedad, que faciliten el reconocimiento de la óptica y la fotónica como tecnologías clave para la consolidación de México como una de las principales economías del mundo y líder en América Latina. A través de la aportación de propuestas amplias y profundas para el diseño e implementación de políticas y programas específicos en los diversos ámbitos de la vida de nuestra sociedad, la Iniciativa Mexicana en Fotónica buscará colocar a la óptica y la fotónica como tecnologías prioritarias para México, de manera que se pueda establecer un ecosistema favorable para la innovación en sectores productivos como el de las telecomunicaciones, el energético, el de la salud y la medicina, y el de la manufactura avanzada, que sea capaz de aprovechar el talento joven del país mediante su involucramiento en estas disciplinas en los diferentes niveles productivos: la manufactura altamente calificada, los servicios técnicos especializados, el diseño innovador, etc. Con esto se busca que en el futuro cercano México pueda avanzar en el mercado mundial de la fotónica hasta convertirse en un jugador importante con la participación de empresas innovadoras de base tecnológica en óptica y fotónica, pero basando sus esfuerzos en una sólida base científica en la que la comunidad óptica y fotónica de México aportará en la formación de talento joven altamente especializado y en el diseño y construcción de infraestructura necesaria para la investigación científica de alto nivel y el desarrollo de nuevos productos y servicios, como el Clúster Mexicano de Fotónica, el primer láser de ultra-alta potencia de México, o los diversos centros de certificación para las tecnologías fotónicas.

La óptica y la fotónica son disciplinas con recientes desarrollos tecnológicos que han permitido un avance en la innovación gracias al entendimiento y manipulación de los fenómenos de la luz, la cual se entiende como la porción de energía electromagnética percibida por el ojo humano (luz visible), además de las porciones ultravioleta (UV) e infrarroja (IR), como define la Commission International de l’Eclairage (CIE).

La radiación electromagnética se puede definir como propagación de energía o radiación en forma de ondas electromagnéticas, resultado de la superposición de campos eléctricos y magnéticos a diferentes frecuencias y longitudes de onda.

Actualmente la comunidad científica acepta la dualidad en la naturaleza de la luz como onda y partícula, es decir, que puede propagarse en forma de ondas electromagnéticas, pero también de manera discreta, cuantizada, en forma de partículas conocidas como fotones.

La óptica es la rama de la física que estudia el comportamiento y las propiedades de la luz en las longitudes de onda visibles, del IR y del UV. El estudio de la óptica se remonta a la antigüedad –tanto en China (Mo Zi) como en la antigua Grecia (Euclides de Alejandría)– y comprende la observación, análisis y manipulación de fenómenos como la reflexión, refracción, interferencia, dispersión, y polarización, entre otros.

La óptica es una tecnología habilitadora que permite el diseño y fabricación de componentes para instrumentos tales como espejos, lentes, microscopios, telescopios, sensores ópticos, sistemas medición, láseres, sistemas de comunicación de fibras ópticas y sistemas de discos ópticos, los cuales aprovechan fenómenos ópticos para permitir el avance y mejora de la tecnología en otros sectores.

## Fotónica

La fotónica es la rama de la óptica que atiende la generación, guiado, control y detección de fotones. Se enfoca particularmente en el espectro visible e IR cercano, pero también se incluyen otras regiones del espectro electromagnético como el UV, el IR de onda larga y el IR lejano.

Entre los primeros desarrollos de la fotónica se encuentran los semiconductores emisores de luz inventados a principios de 1960 en General Electric, MIT Lincoln Laboratory, IBM, y RCA y hechos factibles en la práctica por Zhores Alferov y Dmitri Z. Garbuzov en el Ioffe Institute.

El término fotónica fue introducido como una analogía del vocablo electrónica, para enfatizar el reemplazo del electrón por el fotón en operaciones típicas de la electrónica (como el procesamiento, transmisión y almacenamiento de datos). La fotónica se ha establecido como una disciplina autónoma y actualmente está presente en tecnologías de uso cotidiano como sensores ópticos y las telecomunicaciones.

De la misma manera en que las aplicaciones de la electrónica se han ampliado de manera contundente desde que el primer transistor fuera inventado en 1948, las nuevas utilidades particulares de la fotónica aparecen continuamente.

Aquellos usos que se consideran consolidados y económicamente importantes de los dispositivos fotónicos de semiconductores incluyen: almacenamiento óptico de datos, telecomunicaciones por fibra óptica, impresión láser (basada en la xerografía), visualizadores y bombeo óptico en láseres de alta potencia. El empleo potencial de la fotónica es virtualmente ilimitado y avanzará al paso agigantado del desarrollo tecnológico.

Desde el punto de vista de las aplicaciones de la óptica y fotónica, se pueden determinar cuatro grandes áreas, tres de las cuales inciden en investigaciones actuales (instrumentación óptica, comunicaciones ópticas, metrología óptica) y la otra se encuentra en desarrollo (óptica de frontera y optogenética). Estos cuatro grupos presentan una estrecha relación entre ellos, por ejemplo, las aplicaciones en instrumentación óptica están conectadas con aquellas en comunicaciones ópticas y metrología, y la óptica de frontera es afín a la instrumentación óptica a través de los nuevos conceptos o descubrimientos que se van generando.

- Instrumentación óptica . Incluye el estudio y diseño de elementos y sistemas ópticos que se utilizan principalmente para formar imágenes. Como ejemplo podemos citar: lentes, prismas, espejos, microscopios, telescopios, etc. Los sistemas ópticos se utilizan en muchos ámbitos de la vida cotidiana (dispositivos en teléfonos inteligentes) así como en investigaciones científicas, aplicaciones tecnológicas y militares.

- Comunicaciones ópticas . Utiliza la luz como portadora de información y se usan sistemas ópticos para la transmisión, amplificación y recepción de señales. Los temas conexos a esta área de aplicaciones son: cristales especiales, fibras ópticas, detectores, fuentes de luz (láseres), amplificadores ópticos, procesamiento de señales, holografía, y fenómenos ópticos no lineales, entre otros.

- Metrología óptica . Es el monitoreo de parámetros físicos, químicos o biológicos que utiliza sistemas y métodos de no contacto, para lo cual usa luz o radiación IR o UV, permitiendo realizar pruebas no destructivas ni invasivas. Los temas relacionados con este polo de aplicaciones son: sistemas ópticos, polarización, interferencia, emisores de luz, detectores de luz, y procesamiento de imágenes, entre otros. La metrología óptica ha tenido un gran impacto en la solución de problemas médicos, industriales y de ingeniería basados en técnicas metroológicas como fotometría, radiometría, colorimetría, espectrometría, espectrofotometría, espectrorradiometría, turbidimetría, y refractometría.

- Óptica de frontera . Investiga fenómenos relacionados con radiación luminosa de alta potencia, rápida detección y transmisión de información generada con luz, nuevos materiales ópticos, fuentes de radiación y detección luminosa. Sus campos de desarrollo incluyen: óptica cuántica, fibras fotónicas y fenómenos ópticos no lineales. Estos estudios permiten el empleo de nuevos materiales y técnicas para aplicaciones poco convencionales como el diseño, fabricación y uso de puntos cuánticos para la creación de nuevas tecnologías, por ejemplo, la producción de celdas fotovoltaicas de tercera generación que permiten incrementar la eficiencia de extracción de energía, lo que reduce considerablemente el costo, facilita el transporte de energía en estructuras nanométricas para la cura de infecciones de súperbichos inmunes a la medicina tradicional, o el diseño de nuevos sistemas de iluminación de estado sólido, entre otros.

- Optogenética . Investiga la interacción de la luz a nivel cuántico con moléculas que controlan algunas respuestas biológicas, como el comportamiento de ciertos mamíferos al ser iluminados con luz de diversas longitudes de onda. Asimismo, es posible utilizar el principio de fotosíntesis para separar proteínas y crear energía mediante el proceso de transmisión de electrones.

La óptica y fotónica son fundamentales para la vida moderna: permiten la fabricación e inspección de todos los circuitos integrados en los dispositivos eléctricos y electrónicos que usamos, colaboran en el avance de infinidad de sectores, crean las pantallas de los aparatos eléctricos y electrónicos, producen la fibra óptica que transporta información por internet, habilitan la fabricación avanzada de instrumentos de precisión y dispositivos de uso médico, entre muchas otras aplicaciones.

La fotónica y óptica ofrecen el potencial para producir un gran impacto social en las próximas décadas y de transformar la industria energética mediante el uso de iluminación eficiente o nuevos métodos de generación de energía renovable como la solar. Incluso las comunicaciones se verían afectadas por el uso de nuevas capacidades ópticas y fotónicas que apoyen desarrollos como el de la Internet, permitiendo una mayor penetración de la conectividad.

El desarrollo de las tecnologías de óptica y fotónica se ha incrementado notoriamente en todo el mundo durante los años más recientes. Por un lado, presenta tendencias alentadoras para la economía mundial y el bienestar general, y por otro, representa un desafío al liderazgo regional (América Latina) de México en estos sectores económicos donde aparece la distinción abismal entre vecinos del norte y vecinos al sur del país.

Estados Unidos, principalmente, ha diseñado documentos estratégicos como el Harnessing Light, que buscan posicionar a su país en un escalón de liderazgo mundial en esta industria. De acuerdo a este reporte, ellos están conscientes de que el aprovechamiento de las tendencias de óptica y fotónica abrirán las puertas a la generación de nuevas industrias, empleos y avances sustanciales en las industrias ya existentes.

Aún existen oportunidades claras en estas áreas, y para aprovecharlas, la ingeniería mexicana debe orientarse al diseño de productos y servicios innovadores que puedan implementarse en nuestro país. Es la esperanza que la presente iniciativa ayude a los líderes políticos, académicos e industriales a decidir cursos de acción para promover la economía de México en un área que puede aún manifestar un avance notorio y competitivo. Se busca

proporcionar una orientación visionaria para el futuro desarrollo de la óptica y fotónica, así como un apoyo en el arduo camino que es el diseño de tecnologías aplicadas que aseguren el liderazgo regional de México.

Proclamado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) como el Año Internacional de la Luz y de las Tecnologías Basadas en la Luz (International Year of Light and Light-Based Technologies), el 2015 se enmarca dentro de una ola de crecimiento del mercado fotónico mundial.

De acuerdo con cifras del reporte de la industria fotónica 2013, preparado por la organización Photonics 21, el mercado fotónico –que incluye industrias como los productores de fuentes de luz, fabricantes de displays, componentes y sistemas ópticos, entre otros– valdrá 670 millones de dólares en 2020, mientras que hace apenas diez años, éste se valoraba en 260 mil millones de dólares.

Se estima que el crecimiento en la industria de la fotónica entre 2014 y 2020, será de más del doble del porcentaje alcanzado del producto interno bruto (PIB) mundial entre 2005 y 2011.

El valor de las ventas anuales en los componentes de fotónica ha crecido a más de 182 mil millones de dólares anuales, según un análisis de The International Society for Optics and Photonics (SPIE).

Tan solo entre 2012 y 2014, la cantidad de compañías activas de fotónica se ha incrementado más de 18 por ciento, al pasar de 2,750 a 3,194 unidades. Además, el crecimiento de empleos en dichas empresas creció 26 por ciento, lo que muestra el rápido desarrollo de la industria.

En Estados Unidos, la proporción de ventas en dólares generados era de 260 mil dólares por empleado trabajando en la industria fotónica durante 2014, lo que muestra la enorme eficiencia en el rendimiento de las empresas.

#### Sensores

Se prevé que el mercado global de sensores fotónicos alcance los 15,200 millones de dólares en 2020, pues creció a una tasa compuesta anual de 16.9 por ciento durante el período 2014-2020. Dicho mercado está segmentado en tipos (sensores de fibra óptica, sensores de imagen y sensores biofotónicos), tecnología y aplicaciones (militares, procesos industriales, automatización de fábricas, estructuras civiles, transportes, biomedicina, energías renovables, petróleo y gas, entre otras).

Globalmente, el mercado carece de estándares tecnológicos e industriales, de fuertes inversiones iniciales en los proyectos y de conciencia en el sector, lo que ha provocado que el crecimiento del mismo no sea exponencial.

#### Fibra óptica

El mercado de las fibras ópticas está creciendo a un ritmo de tasa compuesta anual del cinco por ciento en el período prospectado de 2014 al 2020 y se espera que alcance un valor de más de tres mil millones de dólares para 2020. Más del noventa por ciento del mercado se encuentra en la industria de las telecomunicaciones, lo que incrementa cada vez más la demanda debido al constante desarrollo de uso de redes en las regiones Asia-Pacífico.

Además, las principales economías del mundo están creando redes fiber-to-node y fiber-to-home, a través de conectar de manera intensiva a los ciudadanos en redes cada vez más veloces y con mayor capacidad de transmisión de datos, con un enfoque particular en el Internet of Things (IoT). Con esta combinación, la demanda global para fibra óptica estaría creciendo hasta llegar cerca de los cuatrocientos millones de kilómetros de fibra para 2020.

Actualmente, la fibra óptica es la tecnología más utilizada en aplicaciones de detección, ya que está bien establecida y posee potentes capacidades en este sentido. Numerosas compañías productoras en el mundo ofrecen sensores que pueden soportar duras condiciones ambientales como calor extremo, ruido, corrosión, explosión y vibración. Los sensores de fibra óptica son compactos y ligeros.

## Energía

La fotónica incrementa tanto la eficiencia como la seguridad de la producción y el consumo de energía. El sector de energías limpias y renovables es un área de crecimiento para desarrollar empleos y un espacio donde la investigación en fotónica podría reducir el consumo de energía y la dependencia en el petróleo extranjero, lo que redundaría en beneficios para la economía nacional.

Este es un sector particularmente atractivo por su tasa de crecimiento frente a las ampliamente utilizadas energías de combustible fósil, con las implicaciones sociales, ambientales y económicas que derivan de ello. Adicionalmente, la iluminación de estado sólido –basada principalmente en ledes (diodos emisores de luz)– podría recortar el consumo eléctrico en un cincuenta por ciento para 2030 si se utilizan los medios y programas adecuados. Incluso se podría pensar en la exportación de energía renovable, debido a la gran demanda mundial.

Las empresas que deseen incursionar en este sector necesitarán inversión en investigación y desarrollo, así como apoyo estructural para guiar al mundo hacia un futuro limpio, seguro y energéticamente eficiente.

## Salud

La fotónica es responsable de avances médicos que han marcado nuevas pautas para la medicina moderna: desde el uso de fibras ópticas para llevar a cabo cirugías laparoscópicas (en ocasiones asistidas por láser), hasta imagenología con base en radiación UV y X, lo cual refleja beneficios inconmensurables para millones de pacientes en el mundo. También empieza a generalizarse el uso de dispositivos fotónicos para mediciones y diagnóstico, por ejemplo, de la cantidad de oxígeno u otras sustancias en la sangre.

La fotónica juega un papel relevante en los avances médicos de nueva generación, tanto para incrementar la capacidad de observar y medir síntomas, como la habilidad de tratar pacientes con técnicas innovadoras, menos invasivas y con una mejor relación costo/eficiencia.

Los dispositivos de salud con base fotónica ofrecen sensibilidad, velocidad y precisión, que, en conjunto con un diagnóstico veloz y terapia efectiva, son ingredientes clave para un cuidado de alta calidad y con una buena relación costo-eficiencia.

La investigación en biofotónica resultará eventualmente en dispositivos médicos de menor tamaño, automatizados, con diagnósticos en el punto de atención, lo que redundará en una mejora sustancial de los resultados médicos en los pacientes, así como en mayor accesibilidad a los servicios de salud.

## Manufactura avanzada

La manufactura avanzada es vital para la economía del país por ser un sector que tiende a desarrollar un importante crecimiento de empleos. La tendencia mundial es crear una nueva generación de láseres de pulsos ultra cortos, de alto poder y bajo costo; así como manufactura aditiva con base fotónica (impresiones 3D), que permite a las máquinas producir una serie de productos personalizados directamente transmitidos desde un diseño electrónico, lo que ahorra tiempo, costos y materiales en el proceso. Estas avanzadas impresoras, llamadas “el futuro de la manufactura” pueden elaborar objetos desde prótesis, tejido humano funcional, partes de turbinas de jets e incluso

zapatos. Se debe buscar no sólo la manufactura en masa, de bajo costo, sino también competir en la manufactura de alto valor agregado, precisión y avance tecnológico para mantener una posición de liderazgo regional.

### Biofotónica

Los sensores fotónicos tienen múltiples aplicaciones, ya que poseen la capacidad de proporcionar soluciones rentables para detectar imágenes de forma precisa en comparación con sensores convencionales.

Dentro de los diversos sensores, aquellos denominados biofotónicos tendrán la mayor cuota de mercado, pues cuentan con una tasa de crecimiento anual compuesta del dieciséis por ciento. Para 2018, la industria de la biofotónica habrá pasado los noventa y nueve millones de dólares, según información de Markets & Markets.

La biofotónica puede habilitar tecnologías que permitan un mejor desarrollo de la relación costo-eficiencia del diagnóstico médico y herramientas terapéuticas para la detección y el tratamiento de enfermedades críticas. Se puede emplear en la microscopía, citometría y la espectroscopía, disciplinas donde se prevé que se realicen grandes avances en las técnicas de diagnóstico.

Asimismo, otros usos médicos de la biofotónica se centran en la demanda por aplicaciones láser para terapias especializadas como cirugías, tratamientos contra el dolor y terapias de cáncer de piel. Este punto es de gran importancia dada la proyección demográfica, ya que la población está inclinada a buscar un servicio de salud de mayor calidad y eficiencia conforme incrementa la edad.

En el futuro cercano, se espera que la imagen biomédica sustituya tanto a las biopsias como a los actuales equipos mecánicos de imagenología médica. La biofotónica también jugará un papel importante en el sector de ciencias de alimentos para mejorar la calidad e identificar de un modo más seguro los posibles contaminantes que puedan existir en los mismos.

### Tecnología láser

La tecnología láser tendrá un valor en el mercado de más de diecisiete millones de dólares para 2020, y la fotónica es uno de sus segmentos más sólidos, tanto por el crecimiento sostenido en su valor económico (sus tasas anuales se elevan a más del seis por ciento) y tecnológico, como en la gran variedad de campos de aplicación.

Las tecnologías habilitadas por el uso de diversos láseres siguen en aumento, sobrepasando expectativas en la industria de la manufactura pesada (en precisión y potencia) e incluso alcanzando nuevas aplicaciones como es la manufactura avanzada en 3D, herramientas médicas o estéticas vanguardistas, sensores de alta precisión y telecomunicaciones.

### Circuitos integrados ópticos

Los circuitos integrados ópticos comienzan a competir con los electrónicos en el desarrollo de chips. Permiten miniaturizar múltiples aplicaciones que usan la luz láser para procesar y transmitir información con mayor velocidad y eficiencia energética.

Pueden funcionar en chips especializados como sensores de temperatura, presión, químicos o biomédicos, o mediante la detección de cambios en la luz cuando ésta interactúa con lo que se pretende medir. Los circuitos integrados ópticos generarán un nicho de mercado muy amplio gracias a la diversidad de su utilización, aunque actualmente se encuentran restringidos a dispositivos básicos con funciones específicas (principalmente en el campo de las telecomunicaciones), sin aprovechar todo su potencial.

## La fotónica en el mundo

La fotónica requiere condiciones propicias para su aprovechamiento, las cuales son moldeadas por la sociedad, industria, academia y gobierno. Éste último es un actor importante para establecer el ecosistema adecuado para el desarrollo del sector. En esta sección se documentará el esfuerzo de diferentes economías líderes para la generación de entornos que fomenten el progreso de la fotónica, con miras a explotar sus aplicaciones comerciales.

Los países que se encuentran a la vanguardia del desarrollo tecnológico de la fotónica son Estados Unidos, Reino Unido, Alemania (junto con la Unión Europea) y Japón. Cada uno de ellos diseñó estrategias enfocadas al crecimiento según sus propias características e intereses. Las estrategias presentadas varían en alcance, pero todas se enfocan a preparar un medio propicio para hacer despegar la óptica y fotónica desde una plataforma estable. Asimismo, se proponen esfuerzos para que la fotónica cuente con un ambiente adecuado como los clústeres, que son plataformas de tecnología y alianzas estratégicas internacionales.

Para obtener un acercamiento a las buenas prácticas (probadas) de las economías líderes, presentamos las acciones más importantes que dichos países han realizado, así como las tendencias mundiales con el objetivo de obtener información valiosa sobre los pasos que podría seguir México para llegar a ser un líder en el sector, a través de emular las sendas generales en el desarrollo mundial de la fotónica y colaborar para abrir nuevos caminos.

Dentro de las tendencias generales, algunas aplicaciones de la fotónica han llamado la atención de ciertos sectores:

- En el sector energético se orienta hacia la autosuficiencia, soberanía, seguridad nacional y uso racional de los recursos naturales.
- En cuanto a las telecomunicaciones y tecnologías de la información y comunicación, se dirige hacia la seguridad nacional, aumento de la competitividad y protección del medio ambiente.
- La manufactura avanzada se enfoca en el liderazgo de mercado, crecimiento de la competitividad y seguridad nacional.
- La medicina y sector salud se interesan por la seguridad nacional, aumento de la competitividad y protección a la población.
- En el ámbito de seguridad y defensa se preocupan por la seguridad nacional, autosuficiencia y soberanía.

El aprovechamiento adecuado de las características de México le ha permitido consolidarse como una de las economías más importantes y abiertas del mundo, uno de los países más atractivos a nivel mundial para invertir y convertirse en el mayor exportador de América Latina.

Particularmente en el sector tecnológico, México cuenta con varios factores a su favor. Con una edad mediana de 27 años, la triplicación de la matrícula universitaria en los últimos treinta años, una cultura emprendedora de larga data y los clústers tecnológicos en ascenso, no es de extrañar un creciente interés por parte de las grandes empresas de industrias relacionadas.

Estas cualidades sitúan al país en un lugar privilegiado para asir las oportunidades que la floreciente industria óptica y fotónica ofrece: tanto su potencial económico (ya que ha triplicado su valor en menos de una década), como su carácter transformador de otros sectores importantes como el automotriz, aeroespacial, salud y manufactura avanzada de alto valor agregado.

La industria óptica y fotónica podría llevar a México hacia un desarrollo con un futuro más competitivo, limpio, seguro, energéticamente eficiente, e incluso más saludable, debido a los avances en materia de equipos médicos que permiten mejores diagnósticos.

Por lo anteriormente expuesto, la suscrita, diputada federal Tania Victoria Arguijo Herrera, perteneciente a la LXIII Legislatura del Honorable Congreso de la Unión e integrante del Grupo Parlamentario del Partido de la Revolución Democrática, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 71, Fracción II de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; y 6, Fracción I, 77 Y 78 del Reglamento de la Cámara de Diputados, someto a consideración de esta honorable asamblea, la presente iniciativa con proyecto de:

Decreto por el que se adiciona la fracción X al artículo segundo de la Ley de Ciencia y Tecnología

Artículo Único. Por el que se adiciona la fracción X al artículo 2o de la Ley de Ciencia y Tecnología, para quedar como sigue:

Artículo 2. Se establecen como bases de una política de Estado que sustente la integración del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, las siguientes:

I. a IX. ...

X. Incorporar a la óptica y la fotónica como Tecnologías Esenciales para el Desarrollo futuro de México en materia económica, educativa, científica, tecnológica y de innovación.

Transitorio

Único . El presente decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Palacio Legislativo de San Lázaro, a 8 de febrero de 2018.

Diputada Tania Victoria Arguijo Herrera