



La salud ambiental en la Universidad de Guadalajara

Tres décadas desde lo local
con perspectiva global

**María Guadalupe
Garibay Chávez**

La salud ambiental en la Universidad de Guadalajara

**Tres décadas desde lo local con
perspectiva global**

**María Guadalupe
Garibay Chávez**

La salud ambiental en la Universidad de Guadalajara

**Tres décadas desde lo local
con perspectiva global**

**María Guadalupe
Garibay Chávez**



Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas

Universidad de Guadalajara / Centro Universitario de Ciencias Biológicas
y Agropecuarias
Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas (IMACH)
Miembro de la UICN (Unión Internacional para la Conservación
de la Naturaleza)
Cuerpo Académico Salud Ambiental y Desarrollo Sustentable (UDG-CA-43)

Aprobada la edición por el Comité Editorial del Centro
Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

Primera edición aprobada 2017

Primera edición publicada 2017, Universidad de Guadalajara / Centro
Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) /
Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas (IMACH)

© María Guadalupe Garibay Chávez

D.R. © Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas
Km. 15.5, Carretera a Nogales, 45110, Zapopan, Jalisco

Revisores, Arturo Curiel Ballesteros y Germán Corey Orellana
Prologuista, Germán Corey Orellana
Autora, María Guadalupe Garibay Chávez

Fotografía, Arturo Curiel Ballesteros
Diseño y maquetación, Petra Ediciones
Corrección de estilo, María Amparo Ramírez Rivera

ISBN: 978-607-742-992-0

Editado y hecho en México, *Edited and made in Mexico*

Índice

Prólogo	9
Germán Corey Orellana Especialista en epidemiología y salud ambiental, Chile	
Introducción	15
1. Interés, preocupación y actuación por los sistemas sustentadores de vida	19
Contexto global	21
Contexto nacional	34
2. Evolución de la investigación interdisciplinaria en salud ambiental desde la Universidad de Guadalajara, en el occidente de México	43
Riesgos de desastres	47
Desarrollo sustentable	51
Calidad del aire	53
Cambio climático	56
Una salud	58
3. La formación de recursos humanos en salud ambiental, una necesidad para una vida sana	61
Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental: una experiencia educativa interdisciplinaria	63
La vinculación y colaboración como un indicador de pertinencia en salud ambiental	71
<i>La relación con el Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud (ECO/OPS)</i>	
<i>y la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS)</i>	73

<i>La alianza con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza</i>	77
<i>La colaboración con el Instituto Nacional de Ecología</i>	82
<i>Las acciones conjuntas con la Universidad Nacional Autónoma de México</i>	83
<i>La relación y el apoyo con la Secretaría de Salud Jalisco</i>	84
<i>La colaboración con el Programa académico de la Feria Internacional del Libro</i>	85
<i>Otros vínculos</i>	86
La voz de investigadores y profesionales de la salud ambiental	88
<i>Las concepciones y coincidencias acerca de la salud ambiental</i>	89
<i>Recomendaciones para interesados en la investigación en salud ambiental</i>	91
Comentario de cierre respecto a la continuidad de una agenda de salud ambiental	93
Bibliografía	95
Anexos	103

Prólogo

Germán Corey Orellana

La percepción de la relación entre la calidad del ambiente, el bienestar o la enfermedad, ya existía en la época de la Grecia clásica, y retomó vigencia sólo después de transcurridos dos milenios de oscurantismo sanitario. Históricamente el estudio de las interacciones del hombre y la sociedad con su hábitat y la naturaleza, ha sido primariamente desde el pensamiento filosófico y más recientemente desde el científico.

Aun cuando la microbiología desde fines del siglo XIX avanzó aceleradamente en demostrar estas interacciones respecto a enfermedades transmisibles, fue sólo a mediados del siglo XX que la comunidad mundial empezó a reconocer la magnitud y diversidad de la interacción entre el ambiente y la salud. Esto surgió con fuerza debido a los efectos ambientales negativos causados por el renacer de la agricultura, esta vez sustentada por agroquímicos y por la industrialización intensiva, extensiva y a todo costo de la recuperación económica de posguerra.

A partir de la década de 1970 se produce un interés creciente en investigar y capacitar para dilucidar los efectos dañinos en humanos y ambiente de los agentes motivo de preocupación. Crece de modo exponencial la publicación de estudios, primero en los países desarrollados y a continuación desde los países en vías de desarrollo. América Latina comienza a producir y surgen numerosos eventos para diagnosticar, prevenir y abatir la contami-

nación. Organismos internacionales y nacionales dieron prioridad a capacitar y difundir la información que se iba consolidando.

En un escenario de industrialización y urbanización importante, México en las décadas de los setenta y ochenta del siglo pasado estaba presentando problemas de contaminación ambiental de naturaleza química y efectos en la salud del tipo de intoxicaciones agudas y crónicas. En este contexto surgieron algunas iniciativas mayores de capacitación e investigación en el área salud ambiental, tanto de procedencia interna como internacional. El área de salud ambiental en la Universidad de Guadalajara surge como resultado de una fuerte sensibilización social y política causada por el desastre mayor de explosiones de hidrocarburos en drenajes en 1992 en la capital de Jalisco.

Esta marca de nacimiento condicionó en gran medida el perfil más destacado de esta materia, el abordaje integral y multidisciplinario de gran parte de los componentes del ambiente físico, social e institucional del Estado, lo cual llevó a una importante variedad de disciplinas profesionales a interesarse por ella. La premisa inicial fue que todos los elementos ambientales y sociales están fuertemente interrelacionados y condicionados entre sí y, por tanto, estudiarlos y resolverlos requiere enfoques, políticas y programas multisectoriales y multidisciplinarios y de acciones integradas transversales.

Este libro *La salud ambiental en la Universidad de Guadalajara. Tres décadas desde lo local con perspectiva global* presenta una interesante experiencia *sui generis* de promover por más de 20 años la investigación y la formación de recursos humanos en el campo de la salud ambiental, adecuada a las características sociales e institucionales del Estado de Jalisco. Es una experiencia desarrollada localmente que difiere de otras experiencias más tradicionales y que ha demostrado tener validez y aplicabilidad que trascienden fronteras.

El libro apunta a describir el contexto histórico internacional en el cual se desarrolló la disciplina científica de la salud ambiental, término que nace a mediados de siglo XX pero que en la práctica venía existiendo desde mediados del XIX y que viene a consolidarse en la década de 1970. El aporte más significativo de este completo y detallado libro consiste en mostrar la experiencia, las características y los logros de esta disciplina académica desde su

nacimiento según las circunstancias y realidad del estado de Jalisco y cómo pudo trascender sus fronteras.

La vivencia de la autora desde el contexto de un equipo académico, por más de dos décadas a cargo de la creación y coordinación del desarrollo de esta disciplina, muestra una secuencia progresiva de maduración institucional en paralelo con el acelerado progreso de la salud ambiental a nivel internacional; que si bien en sus inicios era descrita como un subcomponente de la salud pública llegó a adquirir madurez y categoría mayor con el reconocimiento y espaldarazo que la irrupción del cambio climático y sus efectos vino a darle.

Los temas centrales son la investigación en salud ambiental y la formación y capacitación de recursos humanos, todo ello en un novedoso contexto estratégico de gestión que involucra a instituciones, personajes y a la sociedad jalisciense.

El libro se interna en la temática con una revisión de las condiciones sanitarias del mundo occidental durante los inicios –hace 300 años– de las revoluciones industrial y agrícola, que generaron condiciones urbanas y laborales predominantemente insalubres. La evidente contaminación microbiana y química no fue reconocida como peligro ni riesgo sino hasta bien avanzado el siglo XIX. Además, fueron épocas de grandes epidemias (cólera, peste, tuberculosis, fiebre amarilla), las cuales estimularon la realización de una serie de conferencias sanitarias internacionales iniciadas en Europa en 1851, cuya preocupación inicial fue reducir los riesgos para el comercio internacional. La primera conferencia en las Américas fue en 1901. Se destaca cómo estos eventos llevaron a confluir finalmente en la creación de la Organización Mundial de la Salud en 1945, entidad que continuó perfeccionando la coordinación internacional sobre salud y ambiente. El modelo de desarrollo económico aún vigente, pero depredador del ambiente y de las comunidades humanas, llevó a la Organización de las Naciones Unidas a convocar en 1972 a una reunión señera en el tema, efectuada en Estocolmo, Suecia, la cual abre toda una nueva perspectiva para enfrentar el deterioro ambiental mundial y su impacto en la naturaleza y la salud humana y cuyas recomendaciones para las naciones generaron un cambio significativo en el

modo de ver, interpretar y cuidar el ambiente. Posteriormente los efectos del cambio climático han venido a refrendar las preocupaciones de 1972.

En dicho evento también se develó las nuevas dimensiones del problema que evolucionaron a posteriores conferencias sobre contextos más amplios e inclusivos y que finalmente llegan a redefinir los modelos de desarrollo sustentable para la humanidad, con la premisa de que salud y desarrollo están directamente relacionados. Las recomendaciones y proyecciones al respecto ya se plantean para el año 2030.

Bajo este contexto internacional se describen los numerosos y significativos avances y logros que México ha venido desarrollando en paralelo en esta área de salud y ambiente, en donde se destacan la legislación general y específica para algunas sustancias peligrosas y los varios convenios asumidos, llegando a la reciente Ley General de Cambio Climático. Destaca la importante colaboración técnica que el país y el estado de Jalisco han recibido de parte de la Organización Panamericana de la Salud con la creación en su territorio en 1975 de un centro regional especializado en el tema, ECO/OPS.

En cuanto a la investigación en salud ambiental en Jalisco, ésta se reestructura en 1992 cuando un equipo multidisciplinario abordó la situación de explosiones en los drenajes y, como dice la autora, *el desastre y las condiciones sociales e institucionales del momento fueron determinantes para iniciar la investigación en el campo de salud ambiental en Jalisco*. Esta área ha generado en 25 años un abundante y variado legado de productos con beneficio social, académico y científico, local y nacional y ha trascendido internacionalmente. Adecuaciones curriculares, prioridades, nuevos proyectos de estudios, nuevos centros técnicos, nuevos problemas ambientales que adquieren prioridad, revisión y actualización del tema de contaminación del aire, efectos del cambio climático en el estado, interés por las políticas locales y nacionales de desarrollo, sustentabilidad y ambiente, así como de ordenamiento territorial, y la propuesta de una maestría en salud ambiental como el primer posgrado en red de la Universidad, entre varios otros, surgen de aquella situación inicial y del accionar posterior del equipo académico a cargo. Ha sido además el área de entrenamiento, práctica

y fogueo de los alumnos de la maestría, que se inicia en 1995.

La investigación es académica, de alto nivel, multidisciplinar y transdisciplinar, con investigadores consolidados nacional e internacionalmente, de alta pertinencia social, innovadora, centrada en los problemas reales del estado y la ciudad de Guadalajara, aportadora de conocimientos útiles para instituciones, la sociedad y las políticas públicas; aborda problemas prioritarios, con trabajo en redes y estrategias vinculantes. Sus áreas, enfoques y criterios preferenciales han sido desastres, comunidades humanas y ecosistemas, vulnerabilidad, salud urbana, calidad del aire, desarrollo sustentable, cambio climático y análisis integrado de la salud del conjunto simbiótico humano-naturaleza.

Respecto al área de formación de recursos humanos, la actividad se materializa con una maestría, bajo un modelo pedagógico interdisciplinario, en red, que inició actividades en 1995, orientado a la investigación, docencia y desarrollo de tecnología *ad hoc* según los temas. El perfil del cuerpo docente es muy similar al descrito para investigación. Los currícula se flexibilizaron para relacionar la actividad profesional con las características de los factores de riesgo ambiental. Los objetivos apuntan a metodologías de evaluación de riesgos, prevención y control de los mismos, desarrollar capacidad docente y colaborar con programas de salud ambiental vigentes en la comunidad.

Hasta 2016 el número de profesionales ingresados a la maestría alcanzaba a 136. Entre las fortalezas de la maestría está la diversidad de profesionales que se han interesado en formarse en salud ambiental. El futuro laboral de los egresados se ha distribuido en áreas académicas, sector público, área privada y desempeño independiente. Este grupo de recursos humanos a nivel posgrado ha hecho un aporte importante a la investigación y solución interdisciplinaria de problemas de salud ambiental a niveles local y nacional. Las evaluaciones hechas con los egresados muestran que los propósitos y objetivos originales de la maestría se han estado cumpliendo en gran medida; producto de ello ha sido la incorporación de este posgrado al Programa Nacional de Posgrados de Calidad.

Se mencionan de modo destacado los investigadores y profesores que con

su desempeño han tenido influencia en los logros y éxitos de esta maestría.

Se destacan la vinculación y la coordinación interinstitucional como elementos importantes en el desarrollo de la maestría, a modo de indicador de pertinencia para abordar el acceso al conocimiento que se requiere para atender los problemas de la comunidad. Esto se materializó bajo modalidades muy diversas con organismos, instituciones y especialistas, estatales, nacionales e internacionales. Los primeros fueron con los centros en red de la propia universidad. Los vínculos externos fueron con la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), la International Society of Environmental Epidemiology (ISEE), el Instituto Nacional de Ecología (INE), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Secretaría de Salud de Jalisco (SSJ), algunos municipios de Jalisco, el Programa Académico de la Feria Internacional del Libro de Guadalajara, El Colegio de Jalisco, y otros. Se detallan numerosas y diversas actividades y personajes vinculados con estas instituciones, entre ellas otras relacionadas con el cambio climático y la salud. En este contexto once libros se han publicado sobre temas pertinentes.

Por último, interesante es recorrer las opiniones de varios profesionales e investigadores que han participado en esta experiencia académica, como reacción a la pregunta de cómo interpreta usted la salud ambiental. Las respuestas, todas diferentes, pero pertinentes e interesantes, apuntan a un enfoque integrador de los elementos involucrados e interdependientes en su naturaleza, ubicando al humano como uno más en el contexto. Se invita al lector a leerlos, hacia el final del cuerpo principal del libro.

Así también sugiero ver las recomendaciones que investigadores jóvenes y experimentados en salud ambiental hacen a interesados en la investigación en este campo ante la pregunta ¿cuáles son algunos aprendizajes clave que transmitiría a los que quieren hacer investigación en salud ambiental para que ésta se desarrolle con éxito?

Un conjunto de ocho anexos proporcionan en detalle información complementaria sobre los temas que se han presentado en el texto principal de la publicación.

Introducción

Este libro tiene la intención de establecer un testimonio escrito sobre cómo surge la investigación y la formación de recursos humanos para el área de la salud ambiental en la Universidad de Guadalajara y cuáles han sido los aprendizajes y experiencias como investigadora y coordinadora de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental que me ha correspondido desempeñar a lo largo de 25 años en investigación y de 22 años en la gestión de este posgrado.

Las motivaciones e intereses que me llevaron a preparar este documento fueron mi convencimiento de que la ciencia es un importante capital social, por lo que resulta necesario mantener una memoria escrita y además compartirla, para identificar y destacar los problemas, preocupaciones, y actuaciones en diversos contextos sociales e institucionales que demarcan nuevos campos científicos y profesionales, y además de cómo éstos se generan y evolucionan.

A través de este escrito quiero compartir la experiencia profesional y personal que viví durante el surgimiento y la evolución en la Universidad de Guadalajara del campo de la salud que se conoce como salud ambiental, enmarcándola en el contexto social e institucional e identificando actores clave en su historia y progreso local.

Mi participación activa y con un nombramiento en la investigación, se inició en 1989, mientras estudiaba la Licenciatura en Psicología. En 1992, durante mis estudios de Maestría en Ciencias de la Salud Pública fui invitada a incorporarme al proyecto Evaluación de riesgos ambientales para la salud en la Coordinación General de Ecología y Educación Ambiental de la Universidad de Guadalajara. Dicha investigación se originó a raíz del desastre provocado por las explosiones de hidrocarburos el 22 de abril del mismo año en Guadalajara. Fue financiada por el Gobierno de Jalisco y el Banco Mundial con el propósito de generar conocimientos y estrategias para reducir los riesgos en Jalisco. Esta participación marcó el inicio de lo que ha sido desde entonces mi línea principal de trabajo: *evaluación y gestión de riesgos ambientales y vulnerabilidad de comunidades*, la cual mantengo a la fecha y ha sido el eje de mi actuación en investigación, formación de recursos humanos, vinculación y difusión del conocimiento, realizando principalmente aportaciones en y para Jalisco.

En 1993, una vez que en el proyecto concluimos el *Atlas de riesgo en la zona metropolitana de Guadalajara*, se integró el equipo que elaboró la propuesta del primer programa de posgrado en red de la Universidad de Guadalajara: la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental, con el que se fortaleció la investigación interdisciplinaria en Jalisco. En dicho grupo se coordinaba el seguimiento del trabajo académico, en vinculación con profesionales de las ciencias ambientales y las ciencias de la salud y con el Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud (ECO) de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), que fue un apoyo decisivo en el diseño y creación de este posgrado.

Como persona y como profesional viví diferentes contextos sociales. Nací a finales de la década de los sesenta, y en mis primeros años residí en un ambiente de disfrute con la Naturaleza que identifiqué muy distinto al imperante en las sociedades urbanas a nivel mundial de esa época. Los años sesenta se caracterizaron por ser revolucionarios, en valores, creencias, formas de ser y de expresarse, y por todo lo que facilitaba la diversidad de ideas, expresiones y libertades, una época que entiendo buscaba

construir sociedades más prósperas, con mayor inclusión de la diversidad, donde fueron germinando valores de comunidad, de liberación, la construcción de una mayor responsabilidad y comunión con los otros, el valor de la necesidad de mantener espacios con más bienestar y mejores condiciones de vida ante las crisis y problemas que acaecían en las poblaciones urbanas y rurales del siglo xx. Una década donde además comienza progresivamente a percibirse el daño al ambiente y la salud causado por la contaminación ambiental de la más variada naturaleza.

Esta necesidad de un mundo mejor se ha hecho patente en las décadas más recientes, es inherente a muchos individuos, entendiendo por mejor aquello que puede brindar una condición aventajada y próspera de lo que se tiene en ese momento, contexto y circunstancia de vida. Aunque también se cree que lo bueno para algunos, no siempre es bueno para otros, pero me inclino a pensar que socialmente hay mucho que ha de ser bueno para todos y eso es lo que debería prevalecer o construirse. Hay quienes buscan esos ideales y los logran definiendo objetivos y metas, con planeación, estrategias, recursos, dedicación, organización, esfuerzos propios y apoyos externos. Así identifico la construcción de mejores sociedades, preguntarse qué queremos como sociedad, qué valores sociales e individuales deben guiar y fortalecer a esas comunidades, qué tenemos que hacer para lograrlas, ¿lo podemos lograr con lo que tenemos? o qué más requerimos para hacerlas realidad. Hay varios ejemplos de sociedades que han logrado priorizar el bienestar y la salud de sus habitantes, las cuales debemos tener como referencia y aprender de esas experiencias y formas de gestión.

Desde la salud ambiental he podido reconocer que hay mejores opciones de vida, mejores entendimientos de lo que representamos los seres humanos en este mundo, visiones más integradas entre la Naturaleza y las personas, valores de comunidad, cooperación, vida, salud, en los que todos somos importantes y tenemos un valor, y que mantener una relación armónica permanente e incluyente con la Naturaleza genera beneficios en la salud y el bienestar, y es una condición para el desarrollo y perma-

nencia de la vida y de las sociedades. Actualmente, en términos de criterios de salud ambiental hay muchas sociedades que requieren hacer cambios importantes en las visiones y formas de hacer las cosas, en particular en el contexto del desarrollo socioeconómico, para reorientar el camino hacia una mayor prosperidad.

Concibo la salud ambiental como un campo científico teórico y aplicado de oportunidades, que convoca a todas las ciencias, en las que cada una tiene algo que aportar y aprender en el trabajo colaborativo, y que esa posibilidad nos abre muchas opciones para investigar e incrementar el conocimiento científico en la mejora y gestión de territorios, comunidades, poblaciones e individuos con mayor bienestar y salud. La interdisciplinariedad en la investigación y la formación de recursos humanos, genera abordajes más integrales de una realidad compleja, requiere mayor disposición, reflexión, flexibilidad y apertura para incorporar nuevas ideas y nuevos aprendizajes, pero también supone resultados de mayor riqueza, creatividad y compromiso.

Como actitud, la salud ambiental nos atañe a todos como seres humanos, como comunidades, y en nuestra relación y respeto por la vida. Reconocer los niveles de interdependencia en el sistema planetario y el lugar que en él se ocupa como especie humana, sin supremacía sobre los demás habitantes de la Tierra, requiere también lograr niveles de conciencia superior, y humildad, para entender qué somos los individuos, un cúmulo de partículas finitas en un universo inconmensurable hasta ahora sólo parcialmente conocido e imaginado.

MARÍA GUADALUPE GARIBAY CHÁVEZ

OTOÑO DE 2017

1. Interés, preocupación y actuación
por los sistemas
sustentadores de vida

Contexto global

La importancia de la relación del ser humano con el ambiente en donde vive y se desarrolla, ha sido algo que le ha acompañado históricamente y que define los riesgos que enfrenta y las interacciones que tienen lugar en esa relación.

Aunque no puede identificarse con exactitud una fecha en la cual surge el interés por los problemas de salud ambiental, tal como los concebimos actualmente, Foskett (1999) señala cuatro periodos para el Reino Unido, que es el lugar de referencia donde se sientan las bases del campo científico y gestión de la salud ambiental. El primer periodo lo establece entre 1750-1850; el segundo de 1850 a 1900; el tercero de 1900 a 1945; y el cuarto de 1945 a la fecha. En dichos periodos se registraron condiciones socioeconómicas y políticas, con demandas específicas que llevaron a la necesidad de decidir y eventualmente de tomar decisiones.

En el siglo XVIII (1701-1800) se produjeron grandes cambios relacionados con la revolución agrícola (~1700-1775) y la revolución industrial (~1760-1840), que repercutieron en la forma de interacción de las personas con su entorno, los riesgos que enfrentaban, los espacios y modos en que se exponían a los factores condicionantes de tales riesgos, y sus efectos en la salud y el bienestar.

La revolución agrícola y la revolución industrial en la Gran Bretaña, fueron sucesos que dieron lugar a transformaciones económicas, sociales, tecnológicas y culturales en la vida de las personas y el desarrollo de las comunidades, provocaron el surgimiento obligado de un campo que atiende los problemas de contaminación, insalubridad y deterioro ambiental y sus efectos en la salud de la población (Garibay y Curiel, 2005), y que un siglo más tarde se instituyó en lo que se conoce como saneamiento y, posteriormente, durante el siglo XX en un área más amplia y compleja que se entiende como salud ambiental.

Respecto a la revolución agrícola, la incorporación de maquinaria, tecnologías y la intensificación en la producción de alimentos, trajo consigo nuevos peligros

y riesgos asociados. También muchos hombres que se desempeñaban en el campo quedaron sin empleo, desplazados por las nuevas tecnologías, migraron a las ciudades en busca de oportunidades –que les daría la revolución industrial–. Si bien la producción agrícola a gran escala mejoró la disponibilidad de alimentos y la dieta de la población y redujo la mortalidad en las áreas rurales; el hacinamiento, la carga en horas de trabajo, la pobreza, la exposición a factores físicos, la insalubridad urbana y las nuevas tecnologías industriales, fueron situaciones que contribuyeron a un pobre estado general de salud de la población y a muertes prematuras (Foskett, 1999).

La revolución industrial, que tuvo su origen en Inglaterra, representó un dramático y decisivo cambio en la interacción de la actividad económica con el ambiente. La presencia de industrias, la producción en serie, el desarrollo de máquinas de vapor y el uso del carbón, provocó grandes problemas ambientales, entre ellos la contaminación del aire que se generaba por los combustibles utilizados. Los escritos sobre la situación de esa época nos relatan los altos niveles de exposición a contaminantes en las fábricas, talleres, y localidades cercanas a la ubicación de éstos. El hollín, la insalubridad y ambientes colmados de humo eran algunas de las imágenes más difundidas de lo que pasaba en esa época.

Se empieza a identificar con mayor claridad una serie de condiciones adversas que provocaban riesgos sanitarios importantes para la población, entre ellos la precariedad de los ambientes donde la gente trabajaba y vivía, la disposición final de residuos y excretas, la accesibilidad y calidad de los alimentos. Sin embargo, los problemas prioritarios eran los extenuantes horarios de trabajo, la falta de higiene y de seguridad ocupacional, principalmente respecto a los niños que se consideraban mano de obra particularmente vulnerable a las condiciones adversas prevalecientes. Los intereses en salud estaban relacionados con las enfermedades transmisibles, que causaban epidemias y gran cantidad de muertes en las ciudades densamente pobladas, caracterizadas con altos índices de pobreza y marginación.

Fue hasta principios del siglo XIX, cuando la contaminación del aire empezó a ser un problema crítico y visible, pero seguía sin ser una prioridad social (Yassi *et al.*, 2002), mucho menos se le consideraba que pudiera estar relacionada de forma directa con la salud de los individuos.

Históricamente, las epidemias, el hambre, la desnutrición, la precariedad de los ambientes y las condiciones de vida de las personas en distintos continentes, han dejado un saldo sin precedentes en defunciones y enfermedades. Otros factores determinantes de graves daños en la vida de las personas, en una época

donde eran aún limitados los avances científicos y tecnológicos en la prevención y cura de enfermedades, eran el uso de leña y carbón como combustible, la introducción de sustancias químicas en la agricultura, procesos industriales y conservación de alimentos.

Con este antecedente, el siglo XIX (1801-1900) experimenta la consolidación de un modelo económico industrial, la incorporación de avances tecnológicos, científicos y en los procesos de producción, en el transporte (locomotora, tranvía eléctrico) y las comunicaciones (telégrafo, teléfono, fonógrafo), generando un significativo avance en la expansión productiva, el intercambio comercial y el poder de la burguesía y el capital. Según lo señalado por Yassi *et al.* (2002), en este siglo se identificó la primera crisis ambiental, donde los problemas centrales eran agua contaminada y riesgos para la salud relacionados con enfermedades infecciosas consideradas las de mayor gravedad en esa época.

Sin duda Inglaterra fue uno de los países pioneros en donde se han documentado grandes epidemias que causaron desastres (cólera, contaminación del aire en Londres y Manchester) y las primeras acciones de preocupación e interés por su atención. El año de 1848 se destacó por el avance en protección de la salud, al promulgarse por el Parlamento británico la primera Ley de Salud Pública, en medio de una nueva amenaza del cólera, generándose con ello un movimiento de reformas que impactó todos los sectores de la vida urbana. La Ley se concentró en problemas relacionados con la insalubridad y la exigencia de contar con instalaciones sanitarias (como desagües en la vivienda y pavimentación de calles), agua limpia y la atención de las enfermedades infecciosas, las que eran una permanente amenaza en esa época (Foskett, 1999).

La contaminación ambiental de naturaleza química seguía ignorándose, en parte porque se consideraba que había otros problemas sociales como las epidemias que sobrepasaban las capacidades de respuesta –aun cuando la causa misma de varias de ellas fuera la contaminación microbiana– y porque el gobierno veía la conveniencia de proteger los derechos de los propietarios de las fábricas en el entendido de que atraerían la inversión de capitales y desarrollo. A la fecha en muchos países esto sigue siendo la visión predominante, quedando la salud de la población y la calidad del ambiente subordinados a los intereses económicos.

Las epidemias causaron un alto impacto social y comercial. Una de las más antiguas es el cólera, enfermedad infecciosa causada por el *Vibrio cholerae* que se transmite vía oral por agua y alimentos contaminados por heces fecales. Se presenta principalmente en comunidades hacinadas, con saneamiento precario, con carencias en el suministro de agua y la disposición adecuada de excretas humanas. La

primera pandemia de cólera documentada, ocurrió en 1817 en Calcuta, India, la cual de ahí se propagó a Turquía y algunos países árabes (Rodríguez *et al.*, 2001); en 1831 llegó a Gran Bretaña (Foskett, 1999) y en 1833 a México, dejando en este último un saldo de catorce mil muertes (Martínez, 1992). Otra epidemia que se presentó en América durante ese periodo fue la fiebre amarilla, suscitada en Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina en 1870 y en Estados Unidos en 1878 (ops, 2002).

La preocupación por las grandes epidemias a nivel mundial y el número de muertes generadas por éstas, dio lugar a una política de cooperación internacional entre países, creando estrategias para prevenir la expansión de epidemias como el cólera y la fiebre amarilla que asechaban y afectaban el comercio internacional y la salud pública. Así, se inició una serie de Conferencias Sanitarias Internacionales, que sentaron las bases para la creación de lo que sería posteriormente la Organización Mundial de la Salud (OMS). El propósito de dichas conferencias era generar una Convención Sanitaria Internacional para organizarse a nivel global en la lucha contra las epidemias, lo cual no pudo lograrse sino hasta 1892, en Venecia, Italia. Esa falta de progreso en ese propósito fue debido a la carencia de datos científicos suficientes durante el siglo XIX que pudieran brindar un soporte sólido para la prevención de las epidemias en forma eficaz y consensuada (Mateos, 2005), la microbiología estaba muy incipiente. Las Conferencias que se dieron en ese contexto, sus objetivos y resultados, fueron las siguientes:

- **En 1851**, se realizó la Primera Conferencia Sanitaria Internacional en París, Francia, cuyo propósito era generar acuerdos sobre las condiciones mínimas de la cuarentena marítima y la prestación de servicios al comercio y a la navegación en el mar Mediterráneo, protegiendo al mismo tiempo la salud pública; participaron doce países, de los cuales once eran europeos y uno asiático. El resultado de esta conferencia fue un Código Sanitario Internacional.
- **Para 1859**, la Segunda Conferencia Sanitaria Internacional, celebrada también en París, Francia, aprobó un nuevo proyecto de Convenio Sanitario Internacional, pero a diferencia de la primera no contó con la participación de delegados médicos.
- **En 1866**, la Tercera Conferencia se realizó en Constantinopla (hoy Estambul, Turquía). Se planteó conocer las causas, la naturaleza, y las formas de protegerse del cólera.
- **En 1874**, la Cuarta Conferencia, celebrada en Viena, Austria. Se propuso establecer una Comisión Internacional Permanente de las Epidemias, que

incluyera la participación de médicos designados por los gobiernos de los países participantes, cuya tarea era estudiar la etiología y profilaxis del cólera, la epidemiología del cólera en los buques y puertos, el periodo de incubación de la enfermedad, las lluvias y las condiciones telúricas en las regiones del Mediterráneo oriental y del Mar Negro, y con estas investigaciones elaborar un nuevo Código Sanitario Internacional. Como resultado se establecieron dos Sistemas de Prevención Sanitaria, la inspección médica, la desinfección y las cuarentenas.

- **En 1881** se celebró la Quinta Conferencia, por primera vez en América, en Washington, D. C., Estados Unidos. Ésta abordó el control de las patentes marítimas, la vigilancia de barcos y mercancías y el avance de los hallazgos científicos sobre la forma en que se transmitía la fiebre amarilla. Carlos Finlay, médico cubano, planteó a los ahí reunidos la hipótesis de que la fiebre amarilla se transmitía de persona a persona a través de un agente intermediario, el mosquito hembra *Aedes aegypti*, que también se conoce ahora como transmisor del Dengue, Chikungunya y Zika.
- **En 1885** se realizó la Sexta Conferencia Internacional en Roma, Italia. En ésta se propuso un código de policía sanitaria en cólera y fiebre amarilla, los dos problemas sanitarios más importantes; se analizó además la necesidad de crear en cada país una oficina central de información y notificaciones sanitarias y se cambiaron las medidas cuarentenarias.
- **En 1892**, la Séptima Conferencia con sede en Venecia, Italia, tuvo como resultado la tan esperada Convención Internacional, a la que se adhirieron los 14 países participantes; se planeó la simplificación de la reglamentación sanitaria para pasar el canal de Suez y se reorganizó el Consejo Sanitario Marítimo y Cuarentenario.
- **Un año después, en 1893**, en la Octava Conferencia en Dresde, Alemania, se llevó a cabo el estudio sobre las medidas para proteger la salud pública de la epidemia del cólera, sólo diez de los 19 países participantes firmaron la Convención, quedando el resto a la espera de la evaluación de ésta por parte de sus gobiernos.
- **En 1894** se celebró la Novena Conferencia, en París, Francia. El objetivo principal fue abordar la vigilancia de las peregrinaciones a La Meca y la vigilancia sanitaria del Golfo Pérsico. La Meca, ubicada en la región de Hiyaz, en Arabia Saudita y cuyo puerto está en el Mar Rojo, es el lugar sagrado para los musulmanes, ahí llegan millones de ellos a profesar esta religión. La Convención fue firmada por los 16 países participantes.

- **En 1897** se celebró la última Conferencia del siglo XIX, en Venecia, Italia. El punto principal de interés fue el estudio de la peste y la vigilancia sanitaria de los navíos a la entrada del canal de Suez por el Mar Rojo. La Convención fue firmada por 16 de los 20 países participantes.

En las diez conferencias realizadas en el siglo XIX, de 1851 a 1897, se aprecia la importancia de mantener una cooperación internacional entre países para generar medidas de protección y prevención contra las epidemias, y el papel crucial que desempeña el avance en el conocimiento científico para incrementar las capacidades gubernamentales y sociales en materia de salud y ambiente, así como poder tomar decisiones más eficaces que eviten la pérdida de vidas humanas y altos costos económicos. Llama la atención que estas reuniones se llevaron a cabo principalmente en países europeos, y que implicaban días o meses de trabajo para cumplir los objetivos y resultados esperados, no siempre con el mismo éxito y consenso. El número de países participantes osciló entre 11 y 28, lo cual se considera que era reducido, si partimos de que las epidemias pueden tener una alta dispersión e impacto debido a la movilidad de personas con diferentes procedencias, características y motivos de viaje (comerciales, turísticos, trabajo, religiosos), la forma de transmisión de las epidemias y el tipo de bacterias y vectores involucrados, su dispersión geográfica, hábitats y factores necesarios para vivir y reproducirse.

El trabajo realizado para avanzar en el combate y la prevención de las epidemias fue significativo; casi al final del siglo XIX hubo importantes avances científicos: en 1882 Robert Koch, médico y microbiólogo alemán, descubrió el bacilo *Mycobacterium tuberculosis*, y en 1883 determinó que el *Vibrio cholerae* era el agente causante del cólera; fue reconocido con el Premio Nobel en 1905 en el campo de la medicina (Nobel Media, 2017). En 1894 se identificó el bacilo de la peste, por Alexander Yersin, médico suizo y Shibasaburo Kitasato, médico japonés a quien se considera codescubridor del mismo, ya que en forma paralela, aunque independiente describieron el agente etiológico de esta epidemia (Pachas *et al.*, 2010). La peste es causada por la bacteria *Yersinia pestis*, que se encuentra en pequeños mamíferos y en las pulgas que los parasitan, se transmite entre los animales y los humanos (OMS, 2017).

Cuando se analizan los datos y cifras publicadas recientemente por la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2017, 2017a, 2017b) sobre las causas de muerte y de enfermedad, se identifica que las epidemias por cólera, fiebre amarilla, tuberculosis y peste, siguen siendo un problema actual, que si bien se observan

menos fallecidos que en el siglo XIX debido al avance en vacunas, tratamientos médicos y medidas de vigilancia que han mejorado a nivel mundial, el número de casos y muertes sigue siendo alto en varias regiones del mundo, donde estas enfermedades persisten en forma endémica (continua) y cíclica, y son consideradas re-emergentes.

En lo que respecta a los acontecimientos del siglo XX (1901-2000), en 1901 se confirmaron los hallazgos de Finlay de que la fiebre amarilla se transmitía a través del mosquito *Aedes aegypti*. Además, en 1902 se realizó la Primera Convención Sanitaria Internacional de las Américas, en Washington, D.C, en donde once países entre ellos México, formalizaron la creación de lo que con el tiempo se convertiría en la Oficina Sanitaria Internacional (PAHO, 2017), y posteriormente en la Organización Panamericana de la Salud (OPS) vigente hoy en día. Esta iniciativa estuvo determinada en mucho por el lento progreso de la colaboración en salud internacional y los problemas provocados por las epidemias que estaban afectando al comercio internacional y la salud pública en las Américas.

Las Conferencias Sanitarias Internacionales, iniciadas a mediados del siglo XIX continuaron en el siglo XX. De acuerdo con Mateos (2005) hubo otras cuatro conferencias hasta 1938. La necesidad de cooperación internacional seguía como una demanda importante del contexto sanitario que se vivía y las epidemias continuaban siendo una amenaza. A estas Conferencias se sumaron cada vez más países, pero se mantuvo París como única sede. En la Onceava Conferencia en 1903, se abordaron temas como la desratización, el cólera y la fiebre amarilla y la revisión de las últimas cuatro conferencias a la luz de los avances científicos que se tenían al momento; como resultado se propuso la creación de la Oficina Internacional de Higiene Pública con sede en París. En 1911, la conferencia se centró en revisar los acuerdos de la Convención de 1903. La conferencia celebrada en 1926, estableció una reglamentación sanitaria para el tifus exantemático y la viruela. En 1938, la última conferencia tuvo como punto principal la disolución del Consejo Sanitario, Marítimo y Cuarentenario de Egipto.

En 1933 se publicó por H. K. Lewis en Inglaterra el primer manual de salud ambiental (*Clay's handbook of environmental health*, primera edición) de W. H. Basset (editor), y en él se reconoce que la salud ambiental se identifica como un campo que estudia los factores ambientales que tienen efectos en la salud humana y animal (Foskett, 1999). Los ambientes en los cuales procede abordar los problemas de salud ambiental son aquellos en donde la gente vive: el hogar, el trabajo y el espacio donde se recrea, y se asume que los seres humanos sólo pueden ser saludables en un entorno saludable, considerando que el aire que se

respira, el agua que se bebe, el alimento que se consume, y la casa, la ciudad y los territorios donde se vive, pueden afectar directa o indirectamente la salud y bienestar de las personas. Esta apreciación se ha visto ampliada con los nuevos conocimientos que demuestran que los factores ambientales peligrosos para la salud pueden desplazarse a muy grandes distancias desde los lugares donde se generan, adquiriendo con frecuencia un alcance de carácter global. En este campo, que es en sí mismo de carácter múltiple e interrelacionado, existe la confluencia de diferentes disciplinas y sectores a nivel teórico y práctico en el que el mantenimiento y la mejora de la condición humana es el centro de las acciones (MacArthur, 1999).

En 1945, con la constitución de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), se analizó la pertinencia de contar con un organismo mundial destinada a la salud, la cual quedó establecida de manera formal el 7 de abril de 1948 como Organización Mundial de la Salud (OMS). Ese mismo año se celebró la Primera Asamblea Mundial de la Salud, con la participación de 53 Estados miembros. Se establecieron como prioridades de la organización: el paludismo, la salud materno-infantil, la tuberculosis, las enfermedades de transmisión sexual, la nutrición y el saneamiento ambiental, todos ellos asuntos actualmente aún vigentes, a los que se han sumado nuevos problemas para su atención. Actualmente la OMS (2017) está integrada por 192 Estados y dos miembros asociados, y que son los que definen la política en salud. Su sede está en Ginebra, Suiza y opera 147 oficinas en países y seis regionales.

En 1951, en la Cuarta Asamblea Mundial de la Salud, se establecen las primeras regulaciones sanitarias internacionales, y en 1969 se acuerda el Primer Reglamento Sanitario Internacional para seis enfermedades cuarentenables: cólera, peste, fiebre recurrente, viruela, tifo y fiebre amarilla.

En 1995, en la Asamblea Mundial de la Salud número 48, se hace una revisión profunda del *Reglamento sanitario internacional* y se adopta en 2005 una nueva redacción en la Asamblea número 58, la cual entra en vigor en 2007. En 2016 se lo considera implementado en 100 por ciento de los países (ss, 2017).

Los años setenta del siglo xx marcaron un hito en la historia de las preocupaciones ambientales y de la política ambiental en el mundo, a nivel de una comunidad mundial coordinada que demandaba acciones y estrategias conjuntas para frenar el deterioro del ambiente humano global. En esta década se realizó la Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano en Estocolmo, Suecia, del 5 al 16 de junio de 1972, con la participación de 113 Estados miembros de las Naciones Unidas. La conferencia surge en su inicio del interés formali-

zado por el gobierno de Suecia a través de una carta dirigida en 1968 a las Naciones Unidas, donde se señalaba que “los cambios provocados por el hombre en el medio natural se han convertido en un problema urgente para los países desarrollados y los países en desarrollo, y que estos problemas solo podían resolverse mediante la cooperación internacional” (NU, 2012: 1). Fue la primera vez que había una cumbre respaldada por una comunidad científica mundial y una sociedad civil con conocimiento avanzado sobre las causas del deterioro ambiental y con múltiples evidencias locales y globales documentadas, que demandaban frenar el deterioro generado por el modelo económico que dio lugar a cambios sustanciales sobre la sociedad desde sus orígenes en la revolución industrial y agrícola, como lo señala Foskett (1999). En esta reunión se insistió en el derecho a vivir en un medio de calidad y en la “solemne obligación de proteger y mejorar el medio para las generaciones presentes y futuras”. Se cuestionó la situación hegemónica del modelo económico y civilizatorio, los niveles de contaminación, la degradación ambiental, la afectación y pérdida de biodiversidad, y los riesgos que todo ello representaba para los seres humanos y las distintas formas de vida.

Esta conferencia abordó los siguientes temas principales: la planificación y ordenación de los asentamientos humanos desde el punto de vista de la calidad del medio; aspectos educacionales, informativos, sociales y culturales de las cuestiones relativas a la calidad del medio; ordenación de los recursos naturales y sus relaciones con el medio; el desarrollo y el medio; y la definición de los agentes contaminantes de vasta importancia internacional y lucha contra los mismos (NU, 2012: 3). Se analizaron asuntos ambientales internacionales, reconfirmando la necesidad de una política ambiental internacional orientada a construir condiciones para una vida con mayor salud, bienestar y justicia. Se propuso como parte de los resultados de la conferencia celebrar cada año, el 5 de junio el Día Mundial del Medio Ambiente, y la creación –el mismo año 1972– del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), cuya sede se estableció en Nairobi, Kenia.

Esta preocupación que se suscitaba a nivel global, tuvo resonancia y voces a nivel regional y local con diferentes niveles de liderazgo, visibilidad y actuación; el llamado era a sumarse en estos esfuerzos y convertirse en un movimiento global que replanteara y marcara otros rumbos con mejores opciones y evitar mayor detrimento de la calidad de vida en todas sus formas. Reconocían haber

llegado a un momento de la historia en que se debían orientar los actos en todo el mundo atendiendo las consecuencias que puedan tener para el medio ambiente. Por ignorancia o indiferencia, podemos causar daños inmensos e irrepa-

rables al medio ambiente terráqueo del que dependen nuestra vida y nuestro bienestar. Por el contrario, con un conocimiento más profundo y una acción más prudente, podemos conseguir para nosotros y para nuestra posteridad unas condiciones de vida mejores en un medio ambiente más en consonancia con las necesidades y aspiraciones del hombre (NU, 1972, párrafo 6).

A finales de 1983, la Asamblea General de Naciones Unidas acordó (resolución 38/161, 19 de diciembre) conformar una Comisión especial, para elaborar un informe sobre la perspectiva del medio ambiente y los problemas mundiales hasta el año 2000 y más adelante, la cual fue instituida como Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, coordinada por la primera ministro de Noruega y médico Gro Harlem Brundtland. En el mandato se sugería que la comisión se centrara en las siguientes actividades: a) proponer estrategias a largo plazo para tener un desarrollo duradero, b) recomendar medios que posibilitaran un mayor interés y cooperación entre países con diferentes niveles de desarrollo económico y social, y alcanzar objetivos comunes y complementarios que consideraran las interrelaciones entre la población, los recursos, el medio ambiente y el desarrollo, c) lograr un mayor compromiso de la comunidad internacional para atender y ocuparse más eficazmente de los asuntos ambientales, d) contribuir a definir percepciones compartidas de cuestiones ambientales a largo plazo y de la necesidad de generar esfuerzos para resolver problemas relacionados con la protección y mejoramiento del medio ambiente, y definir un programa de acción a largo plazo para los próximos decenios y los objetivos a los que se aspira alcanzar (NU, 1983).

Esta encomienda habría de considerar un intercambio, diálogo, opinión y vínculo con la comunidad científica, los sectores de la sociedad, los gobiernos y órganos intergubernamentales pertenecientes o no al Sistema de Naciones. Las actividades e informe que realizó dicha comisión eran parte del mandato del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, sobre generar una perspectiva ambiental mundial que llevara a identificar los problemas presentes y futuros para definir acciones, fortalecer esfuerzos y recursos para un futuro duradero (*idem*).

En este informe denominado Nuestro futuro común, se abordaron tres apartados. Parte I. Preocupaciones comunes: 1. Un futuro amenazado, 2. Hacia un desarrollo duradero y 3. El papel de la economía internacional. Parte II. Tareas comunes: 4. Población y recursos humanos, 5. Seguridad alimentaria: sostener las posibilidades latentes, 6. Especies y ecosistemas: recursos para el desarrollo, 7. Energía: opciones para el medio ambiente y el desarrollo, 8. La industria: más

producción con menos recursos, 9. El desafío urbano. Parte III. Esfuerzos comunes: 10. Administrar los espacios comunes, 11. Paz, seguridad, desarrollo y medio ambiente, 12. Hacia la acción común: propuestas para el cambio en las instituciones y las leyes.

El informe *Nuestro futuro común*, de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, implicaba entender que el territorio donde se vive es un espacio común compartido, exige plantearse objetivos comunes para enfrentar los problemas de una manera conjunta, cooperativa, con mayor voluntad y capacidad política para hacer frente al futuro común. El desarrollo duradero, sostenible como se señala en este informe, debía resolver problemas sociales estructurales que garantizaran la satisfacción de las necesidades humanas básicas, administrar los recursos naturales de modo que se asegure el progreso y la supervivencia humana. Articular en una visión integral y progresista lo social, lo económico, lo ambiental y lo político como pilares fundamentales para un desarrollo a largo plazo, que requieren cambios sustanciales de visión y comportamiento, sociales, económicos y políticos para un mundo más próspero, más justo, más seguro y que anticipe y prevenga las catástrofes de todo tipo (NU, 1987).

Veinte años después, las preocupaciones de 1972 continuaban y los problemas planteados en *Nuestro futuro común* eran más apremiantes y demandaban una acción de mayor compromiso a nivel mundial. Las tendencias indicaban que la contaminación y el deterioro ambiental empeoraban.

En 1992, en Río de Janeiro, Brasil, se realizó una Segunda Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, del 3 al 14 de junio, llamada también Cumbre de Río (UN, 1992), asumiéndose que “Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la Naturaleza” (Principio 1. Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992), y que este incremento en las repercusiones del continuo deterioro ambiental sobre la salud de las personas estaba siendo más evidente en las ciudades (WHO, 1992).

De la Cumbre de Río surgió la *Agenda 21 (Programa 21)*, considerado el documento guía para la actuación mundial en materia ambiental. La salud y la seguridad humanas eran los temas eje del compromiso estratégico, que diversos países de la Tierra suscribieron en la también llamada “Cumbre de la Tierra” para un mejor hábitat. El capítulo 6 de la *Agenda 21: protección y fomento de la salud humana*, señala que la salud y el desarrollo están directamente relacionados, “No es posible lograr un desarrollo equilibrado sin una población saludable, la mayoría

de las actividades de desarrollo afectan al medio ambiente, lo que, a su vez, origina o exacerba muchos problemas de salud y la falta de desarrollo es la causa de problemas que sólo mediante el desarrollo pueden paliarse” (UN, 1992b, capítulo 6, numeral 6.3). El capítulo aborda las siguientes áreas: a) Satisfacción de las necesidades de atención primaria de la salud, sobre todo en las zonas rurales; b) Lucha contra las enfermedades transmisibles; c) Protección de los grupos vulnerables; d) Solución del problema de la salubridad urbana; e) Reducción de los riesgos para la salud derivados de la contaminación y los peligros ambientales (*idem*).

Posteriormente, se realizaron reuniones internacionales convocadas por Naciones Unidas para dar seguimiento a la Agenda 21: Río+5 en Nueva York, Estados Unidos de Norteamérica (1997); Río+10 en Johannesburgo, Sudáfrica (2002), Río+20 en Río de Janeiro, Brasil (2012a), todas con el mismo propósito de llamar la atención global, evaluar el avance y reorientar el rumbo con un mejor entendimiento en la necesidad de mantener un compromiso y acción para garantizar los recursos naturales, un entorno más seguro y una vida más saludable a largo plazo. La reunión de Río+20 se concibió como una nueva oportunidad para pensar de manera global, a fin de lograr la cooperación de todos para la actuación a nivel local, con el propósito de asegurar un futuro común. Se definió:

transitar hacia economías más verdes sin dejar de centrarse en la erradicación de la pobreza, proteger los océanos de la pesca excesiva, de la destrucción de los ecosistemas marinos y de los efectos perjudiciales del cambio climático, mejorar la calidad de vida y la eficiencia de las ciudades, extender el uso de las fuentes de energía renovable que puedan reducir notablemente las emisiones de carbono y la contaminación en ambientes interiores y en el exterior, y promover el crecimiento económico (*idem*).

En septiembre de 2015, se celebró la Cumbre de Desarrollo Sostenible, en la ciudad de Nueva York, con la participación de más de 150 jefes de Estado y de gobierno, en la cual se adoptó la *Agenda 2030 sobre el desarrollo sostenible* – que sustituye a la *Agenda 21*–, y que asume diez y siete objetivos: 1) Fin de la pobreza, 2) Hambre cero, 3) Salud y bienestar, 4) Educación de calidad, 5) Igualdad de género, 6) Agua limpia y saneamiento, 7) Energía asequible y no contaminante, 8) Trabajo decente y crecimiento económico, 9) Industria, innovación e infraestructura, 10) Reducción de las desigualdades, 11) Ciudades y comunidades sostenibles, 12) Producción y consumo responsables, 13) Acción por el clima, 14) Vida submarina, 15) Vida de ecosistemas terrestres, 16) Paz, justicia e instituciones sólidas, y 17) Alianzas para lograr los objetivos (NU, 2015).

El objetivo 3, Salud y bienestar, se propone garantizar una vida sana y promover el bienestar de la población en todas las edades. Lo anterior incluye retos importantes a la luz de problemas antiguos y actuales en el siglo XXI en materia de salud, es decir, reducir las tasas de mortalidad materna, eliminar las muertes que pueden evitarse en recién nacidos y menores de cinco años, poner fin a las epidemias del SIDA, la tuberculosis, la malaria, y las enfermedades tropicales desatendidas, combatir la hepatitis, las enfermedades transmitidas por el agua y otras enfermedades transmisibles, prevenir las muertes prematuras ocasionadas por enfermedades no transmisibles, promover la salud mental y el bienestar, promover la prevención y el tratamiento del abuso de sustancias, estupefacientes y el consumo nocivo de alcohol, reducir las muertes y lesiones producidas por accidentes de tráfico, garantizar el acceso universal a los servicios de salud sexual y reproductiva, lograr la cobertura sanitaria universal, reducir sustancialmente el número de muertes por enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo, fortalecer la aplicación del Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud para el Control del Tabaco, apoyar la investigación para el desarrollo de vacunas y medicamentos para enfermedades transmisibles y no transmisibles, aumentar el financiamiento en el sector salud y capacitación del personal sanitario e incrementar las capacidades para la alerta temprana, reducción y gestión de riesgos para la salud (NU, 2015: 18-19).

Como puede apreciarse, las metas planteadas al 2030 en materia de salud como se señala en el objetivo 3 son altas y se reconoce que sólo pueden ser alcanzadas con el cumplimiento del resto de los otros 16 objetivos. Garantizar mayor salud y bienestar es un asunto apremiante, del más elevado valor jerárquico al que tiene derecho el ser humano, que demanda un cambio trascendental en la concepción de la salud y del modelo de atención de la salud en muchos países. Conlleva asumir un modelo de salud eficaz que incorpore la prevención como principio básico y garantizar un modelo de salud innovador y eficiente, garantizar e invertir adecuadamente los recursos económicos para aumentar las capacidades institucionales, sociales y humanas del sector salud con miras al cumplimiento de estas metas. También, la capacitación del personal de salud ante los nuevos escenarios y mayor alfabetización y educación a la población general como estrategias para la prevención de riesgos sanitarios, accidentes, enfermedades y muertes.

La *Agenda al 2030* es una nueva oportunidad para seguir avanzando en mejorar las condiciones de vida de las personas y que compromete la actuación de todos: los gobiernos, el sector privado, la sociedad civil organizada y a cada persona. Su implementación asume valores de solidaridad con los más necesitados,

compromisos muy ambiciosos que replantean la forma en que se han venido haciendo las cosas y exigen estrategias innovadoras y responsables para reducir problemas estructurales como la pobreza, redefinir los principios bajo los cuales se han conducido las economías en el mundo, erradicar las inequidades sociales entre países, sectores y grupos sociales. Plantear la necesidad de evaluar las estructuras de poder y toma de decisiones, establecer límites en lo económico, lo social, lo político, en el uso y aprovechamiento de los recursos naturales, en la pérdida de la diversidad biológica y el detrimento de los beneficios de los ecosistemas. Poner como meta máxima el bienestar humano y de todos los organismos vivos, y el respeto a la vida y dignidad de las personas por encima de cualquier otro interés.

El grado de avance de estos objetivos se visualiza con indicadores que se evalúan cada año y se publican bajo el título *Progresos en el logro de los objetivos de desarrollo sostenible*, como informe del secretario general.

Para incrementar las capacidades sociales, institucionales y humanas se requiere la investigación y los avances científicos, de la preparación, capacitación y formación de profesionales, de los sectores gubernamental y productivo y de la población en general. En estas aspiraciones, objetivos y metas que se plantean a nivel mundial y se implementan en lo nacional y lo local, las organizaciones, las universidades e instituciones de educación superior y la sociedad civil organizada desempeñan un papel fundamental y estratégico.

Contexto nacional

A nivel de la región de América y de México en lo particular, la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), como organismo especializado en salud pública de la región y como oficina regional de las Américas de la Organización Mundial de la Salud, ha brindado apoyo técnico y coordinado esfuerzos en colaboración con sus Estados miembros y aliados, para promover la equidad en salud, combatir enfermedades, mejorar la calidad y duración de la vida de las comunidades y las personas (OPS, 2017).

La Organización Panamericana de la Salud se convirtió en un apoyo fundamental para los programas de formación e investigación en salud ambiental. En la región de América, donde se incluye a Canadá, Estados Unidos de América y países de América Latina y el Caribe, la mayoría de los programas de investigación y formación de recursos humanos en salud ambiental se han originado en las

universidades. Actualmente se han identificado 27 instituciones que ofertan programas de posgrado en salud ambiental, concentrándose el mayor número de ellos en Estados Unidos de América (anexo 1). También hay un número mucho mayor de otros programas de capacitación centrados estrictamente en evaluación y manejo de la calidad del ambiente dirigidas a profesionales y técnicos que trabajan en agua, aire, suelos y otros, y que si bien no incluyen explícitamente el componente salud, en la práctica van a representar un impacto favorable en esta dimensión al incorporar tecnologías preventivas y anticontaminantes.

En México, el interés, la investigación y la acción para evaluar y atender problemas ambientales y en particular aquellos relacionados con la contaminación en distintos medios, se manifestó en el siglo xx, en los años sesenta. Así lo evidencian los estudios realizados sobre intoxicación por plomo en trabajadores y en población abierta y las investigaciones sobre arsénico; algunos de éstos fueron realizados por la Secretaría de Salud (Moreno, 1997).

En los años setenta México llevó a cabo varias acciones en materia de contaminación ambiental; se creó en 1971 la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, y en 1972 se estableció la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente dentro de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA), cuyo objetivo era la atención de problemas ambientales que afectaban la salud.

En esa década México participó en la firma de varios convenios: Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias, suscribiéndose en las ciudades de México, Distrito Federal, Londres, Moscú y Washington, el 29 de diciembre de 1972; Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza, firmado en La Paz, Baja California, el 14 de agosto de 1983; Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Guatemala sobre la protección y mejoramiento del ambiente en la zona fronteriza, signado en la ciudad de Guatemala el 10 de abril de 1987.

Suscribió con la Organización Panamericana de la Salud, la creación y operación en 1975 del Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud (ECO/OPS) como un centro regional para las Américas con sede en México, el cual tenía como mandato cooperar con los países miembros de la OPS, inicialmente en la evaluación del impacto en la salud de los proyectos de desarrollo económico que afectaban los ecosistemas y, posteriormente, en la evaluación epidemiológica y toxicológica de los efectos nocivos para la salud resultantes de la exposición a contaminantes ambientales, principalmente los derivados de la actividad industrial y

agrícola. Durante 22 años ECO/OPS desarrolló redes y apoyo técnico en las áreas de su competencia para las instituciones mexicanas, hasta su cierre en diciembre de 1997. Sus funciones estaban dirigidas a mejorar el entendimiento de los problemas de salud ambiental emergentes, agudos o crónicos, que afectaban o podían afectar a la población. Sus esfuerzos se dirigieron a la evaluación de riesgos por agentes químicos, intoxicaciones ocasionadas por el manejo inadecuado de plaguicidas, contaminación por residuos de metales y contaminación atmosférica, entre otros (PAHO/WHO, 2017).

El Plan Nacional de Salud (1974-1976), mencionaba la necesidad de prevenir y controlar la contaminación del aire, el agua, el suelo y la originada por agentes específicos que pudieran afectar la salud pública o los sistemas ecológicos, con el propósito de contribuir al saneamiento básico de los asentamientos humanos y lograr el control sanitario de los alimentos, desde su producción hasta su consumo.

Hasta esa época el término larga y ampliamente utilizado durante décadas para representar al binomio ambiente y salud, fue el de saneamiento, el cual tenía una fuerte influencia sanitarista y se entendía como el manejo de excretas, drenajes y alcantarillados, la calidad del agua y los servicios de agua potable, manejo de residuos urbanos, condiciones de la vivienda, control de vectores y enfermedades infecciosas y parasitarias relacionadas con éstos.

En la década de los ochenta se incrementó el número de publicaciones de estudios sobre plomo, anilina, plaguicidas y arsénico, que ya se habían iniciado en las décadas precedentes. El interés se centró primero en el impacto que estos compuestos tenían sobre el ambiente y después en los efectos sobre la salud humana (Moreno, 1997).

De acuerdo con los datos publicados por el Instituto Nacional de Ecología, INE (Gil, 2000), en los ochenta se dio un importante impulso a la generación de las bases jurídicas y la cooperación internacional para atender la contaminación ambiental en México. En 1982 se publicó la Ley Federal de Protección al Ambiente.

Con la creación en 1983 de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), se disuelve la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente de la SSA y sus funciones las asume esta Secretaría recién creada, quedando entre sus atribuciones la prevención y control de la contaminación del agua, el aire, el suelo y los residuos peligrosos, la prevención de riesgos y la preservación de los recursos naturales.

México firmó en 1983 el Convenio 155 sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo, emanado de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), realizado en Ginebra, Suiza, el año

1981. El propósito de dicho convenio era prevenir los accidentes y los daños para la salud en los ambientes laborales, ya fueran consecuencia del trabajo, guardaran relación con la actividad laboral o ocurrieran durante el trabajo (OIT, 1983).

El 16 de septiembre de 1987, se signó el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, en 1989 entró en vigor y es considerado uno de los esfuerzos más exitosos de cooperación internacional. El protocolo compromete a los signatarios a adoptar medidas para reducir la producción, el consumo y las emisiones de las más de cien sustancias señaladas en él, entre las cuales destacan clorofluorocarbonos [CFC], halones, clorofluorocarbonos completamente halogenados, tetracloruro de carbono, metilbromuro, hidrobromofluorocarburos [HBFC] y bromoclorometano, y que son causantes del agotamiento de la capa de ozono y de cáncer (PNUMA, 2006). El protocolo ha sufrido a la fecha varias enmiendas y sigue vigente hoy en día. México suscribió este convenio en 1988 sumándose a los esfuerzos internacionales ante este problema (SEMARNAT, 2013).

En 1988 se instituyó la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la cual promueve la descentralización de funciones, la creación de leyes estatales de ecología y el surgimiento de órganos estatales en las estructuras de los gobiernos de las entidades federativas para atender los asuntos ecológicos de jurisdicción local (INECC, 2016).

En los años noventa, el impulso e interés internacional que se manifestó en la Cumbre Mundial de Río de Janeiro en 1992, generó un clima de interés que llevó a desarrollar acciones de cooperación entre países. En ese contexto, México creó el Instituto Nacional de Ecología (INE) como un órgano desconcentrado de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) con atribuciones técnicas y normativas a nivel nacional en materia de ecología (INECC, 2017). También se signó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, adoptada en la ciudad de Nueva York, EUA en 1992 y el instrumento de ratificación el 24 de febrero de 1993. El objetivo que planteó la Convención era lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que no cree interferencias peligrosas en el sistema climático, asegurar que la producción de alimentos no se viera amenazada y permitir que el desarrollo económico avance de manera sostenible (SEGOB, 1993).

En ese mismo año se aprobó el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, TLCAN (México, Canadá, Estados Unidos) y se creó el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN); los objetivos de este último, entre otros, eran alentar la protección y el mejoramiento del medio ambiente en territorio de las Partes, para el bienestar de las generaciones presentes y futuras; pro-

mover el desarrollo sustentable a partir de la cooperación y el apoyo mutuo en políticas ambientales y económicas; apoyar las metas y los objetivos ambientales del TLCAN; mejorar la observancia y la aplicación de las leyes y reglamentos ambientales; y promover políticas y prácticas para prevenir la contaminación (SCCA, 1993). Se firmó el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, mismo que entró en operación junto con el TLCAN en enero de 1994; su objetivo era promover el desarrollo sustentable por medio de la ayuda mutua para el desarrollo de políticas ambientales y económicas. También en 1994 se creó la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP).

El cumplimiento y observancia de los objetivos que se establecieron en el Convenio de La Paz antes mencionado (firmado en 1983), quedaron instrumentados mediante el desarrollo de tres programas que fueron implementados en la década de los noventa: El *Programa Integral Ambiental Fronterizo, PIAF* (1992), cuyos objetivos eran: 1. Continuar el monitoreo de medios de comunicación específicos y con actividades de control de la contaminación en la zona fronteriza, incluyendo evaluaciones periódicas de los riesgos para la salud ambiental, 2. Fortalecer las actividades de regulación ambiental en la región fronteriza, 3. Asignar recursos adicionales para el control y la prevención de la contaminación en la zona fronteriza y 4. Suplementar los programas para el control de la contaminación mediante la prevención y programas de acción voluntaria. El *Programa Frontera XXI* (1996), donde se incluyeron tres grupos de trabajo adicionales a los ya establecidos en el Acuerdo de La Paz de 1983 (información ambiental, recursos naturales y salud ambiental) en materia de a) agua, aire, residuos sólidos y peligrosos, b) prevención de la contaminación, planeación y respuesta a emergencias y c) aplicación de la ley (SRE y SEMARNAT, 2008). El *Programa Frontera 2012*, en el cual sus objetivos eran proteger el medio ambiente y la salud pública en la región fronteriza entre México y Estados Unidos de América, de manera consistente con los principios del desarrollo sustentable. El programa propuso un enfoque local, considerando que la toma de decisiones, el establecimiento de prioridades y la instrumentación de proyectos eran las maneras de atender los problemas ambientales en la región fronteriza (SEMARNAT/US EPA, 2012).

Otro avance significativo en materia de salud ambiental en México en los años noventa, fue el establecimiento de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM). Estas normas, de acuerdo con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización vigente en México, son:

la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40, que esta-

blece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2015: 3).

Estas disposiciones técnicas son emitidas por diferentes dependencias de la administración pública. Para el caso de las NOM en materia de salud ambiental, la Secretaría de Salud es la entidad responsable. Las primeras normas en salud ambiental comenzaron a publicarse en el *Diario Oficial de la Federación* a partir de 1993 y estaban orientadas a la regulación de sustancias tóxicas, entre las cuales las primeras fueron plomo y cadmio, posteriormente las normas sobre calidad del aire que incluyen límites permisibles para proteger la salud de la población para ozono, monóxido de carbono, dióxido de azufre, bióxido de nitrógeno, material particulado y plomo. Posteriormente se publicaron normas para residuos peligrosos biológicos infecciosos, para uso y consumo humano de agua, entre otras (ss/ Cofepris, 2010). Las referidas a la calidad del aire fueron: NOM 020: Límite permisible para la concentración de ozono de la calidad del aire ambiente; NOM 021: Criterio para evaluar la calidad del aire con respecto al monóxido de carbono (CO). Valor permisible para la concentración de monóxido de carbono (CO) en el aire ambiente; NOM 022: Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al dióxido de azufre (SO₂); NOM 023: Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno (NO₂), Valor normado para la concentración de bióxido de nitrógeno (NO₂); NOM 025: Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM₁₀ y PM_{2.5} en el aire ambiente; NOM 026: Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al plomo (Pb), valor normado para la concentración de plomo (Pb) en el ambiente; NOM 199: Niveles de plomo en sangre y acciones como criterios para proteger la salud de la población expuesta no ocupacionalmente.

En 2001 se creó la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris) como un órgano desconcentrado de la Secretaría de Salud, la cual tiene como facultades la regulación, control y fomento sanitario. Dicha Comisión tiene entre sus objetivos, a) reducir riesgos sanitarios relacionados con factores ambientales y salud ocupacional y b) proteger a la población contra riesgos sanitarios derivados de la ocurrencia de emergencias y desastres (ss, 2014).

En los años siguientes la preocupación por la contaminación del aire siguió siendo uno de los problemas prioritarios, cada vez con mayores evidencias de la

relación estrecha que tiene como causa de algunas enfermedades, entre ellas las respiratorias y cardiovasculares, así como del incremento en las tasas de muerte. La Organización Mundial de la Salud señala que aproximadamente tres millones de muertes anuales son atribuibles a la contaminación del aire en el mundo, al 2014, el 92% de la población a nivel global vivía en lugares donde no se cumplían las recomendaciones hechas sobre límites de contaminantes del aire para proteger la salud de la población; la contaminación atmosférica es causa de tres millones de muertes prematuras a nivel mundial y 88% de éstas se presenta en países en desarrollo (OMS, 2016).

Los desastres ocurridos en México principalmente por huracanes, inundaciones, incremento de temperaturas y sequías durante la primera década del siglo XXI, han generado graves daños en el país, en número de muertes, afectados y pérdidas económicas. La salud, el bienestar y el progreso de algunas entidades federativas han sido gravemente afectados. De acuerdo con datos publicados por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), los desastres de tipo biológico, climatológico y geofísico ocurridos en México de 1972 a 2010 registraron un saldo de 8 270 muertes (Bello, Ortiz y Samaniego, 2014). Los huracanes Stan, Emily y Wilma, ocurridos en 2005 dejaron seriamente dañados a siete estados de la República, con un total de 98 muertes, 2 942 119 damnificados directos y pérdidas por 4 642 millones de dólares (Zapata, 2006).

El cambio climático es uno de los cambios globales que ha sido reconocido por la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2017c) como los de mayor impacto en la salud, ocasionado por a) el aumento de los gases de efecto invernadero, b) el incremento de temperatura y la variabilidad del clima que detonan o agravan enfermedades y causan muertes, c) los eventos climáticos extremos que generan desastres con alto impacto en las comunidades y específicamente en aquellas con mayores condiciones de vulnerabilidad social, d) la pérdida y afectación de los recursos naturales de los cuales dependen las personas para su subsistencia, y e) el deterioro de los ecosistemas y sus beneficios. Entre las enfermedades sensibles al clima (Portier *et al.*, 2010) se identifican las cardiovasculares, las respiratorias agudas y crónicas, la diarrea, las mentales, las transmitidas por vectores, la malnutrición, cáncer de piel.

El cambio climático ha sido asumido en la política pública de México como un tema relevante a atender. Este tema ha convocado a los gobiernos, instituciones educativas, sectores productivos y la sociedad civil a sumarse a los esfuerzos y acciones que se emprenden en el país en este tema.

En 2012 se publicó en el *Diario Oficial de la Federación (DOF)* la Ley General de Cambio Climático, en donde se estipula la creación del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), como un órgano público descentralizado de la Administración Pública Federal sectorizado en la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT antes SEMARNAP), con los objetivos, entre otros, de “Brindar apoyo técnico y científico para formular, conducir y evaluar la política nacional en materia de equilibrio ecológico y protección del medio ambiente; y coadyuvar a la preparación de recursos humanos calificados para atender problemas nacionales en medio ambiente y el cambio climático” (INECC, 2012). En su estructura cuenta con una Coordinación General de Contaminación y Salud Ambiental, que tiene como objetivos:

autorizar, dirigir, coordinar, supervisar y evaluar la generación e integración de información científica y técnica sobre la emisión, transporte, transformación, caracterización analítica e impactos a la salud y los ecosistemas de los contaminantes atmosféricos, para el diseño y evaluación de políticas públicas, el fortalecimiento de capacidades y la toma de decisiones (INECC, 2016).

Actualmente en México, además de la Ley General de Cambio Climático, se cuenta con una Estrategia Nacional de Cambio Climático (SEMARNAT, 2013) y el Programa Especial de Cambio Climático (SEMARNAT-Gobierno de la República, 2014).

En el mismo año 2012, los representantes de la SEMARNAT, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (EPA), los diez Estados fronterizos y de 26 tribus fronterizas de los Estados Unidos de América, se comprometieron en Tijuana, Baja California, a instrumentar el Programa Ambiental México-Estados Unidos: Frontera 2020. Las dependencias federales, los estados, los municipios, organizaciones no gubernamentales, instituciones educativas y residentes de la frontera, se involucraron en mejorar la salud pública y el medio ambiente en la frontera México-Estados Unidos, lo cual representó la continuidad de un esfuerzo binacional cuyo objetivo era atender los desafíos que en materia de medio ambiente y salud pública enfrenta la región fronteriza. El Programa integró seis estrategias fundamentales: crear capacidades sobre cambio climático; proteger comunidades marginadas; mejorar la salud infantil; fortalecer la cultura ambiental; promover la salud ambiental; y fortalecer la cooperación federal, estatal, local, tribal e internacional (SEMARNAT/US EPA, 2012).

En este contexto internacional y nacional, el impulso dado por la Organización Panamericana de la Salud a países de América Latina y el Caribe mediante el

apoyo técnico, fue una oportunidad para el desarrollo de la investigación y la formación de recursos humanos en este campo. En México se estableció en 1975 el Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud (ECO/OPS/OMS) antes citado y particularmente en la Universidad de Guadalajara en 1992 se constituyó el Grupo de Investigación Interdisciplinaria en Salud y Ambiente y en 1995 se creó la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental.

La salud ambiental como campo de estudio, ha tenido en las últimas décadas un progreso propio en cuanto a su contribución al entendimiento y atención de problemas complejos en donde convergen la salud, el ambiente y el desarrollo, aun cuando quedan muchos desafíos en la instrumentación de políticas que respondan a las necesidades aún vigentes y de generar a nivel comunitario territorios con mayor calidad ambiental que mantengan y promuevan la seguridad y salud de la población que reside en ellos. Estos retos en especial, se vuelven más apremiantes en los países en desarrollo como México, donde prevalecen aún problemas relacionados con el saneamiento básico: calidad del agua, falta de servicios básicos y condiciones precarias en la vivienda, problemas con la disposición de excretas y residuos en general, contaminación del aire, cambio climático, pérdida y degradación de ecosistemas, todos los cuales tienen una alta atribución en la carga de enfermedades y muertes de la población.

2. Evolución de la investigación interdisciplinaria en salud ambiental desde la Universidad de Guadalajara, en el occidente de México

La investigación en salud ambiental surge en la Universidad de Guadalajara en el año 1992, a raíz del desastre ocurrido por las explosiones de hidrocarburos en el drenaje de la ciudad de Guadalajara, el 22 de abril de ese año, considerado uno de los más graves en cuanto a daños y muertes en la historia de la metrópoli.

La investigación en salud ambiental se realizó en una primera etapa bajo el amparo de un grupo de profesionales locales provenientes de las ciencias naturales, ciencias de la salud, ciencias sociales y las ingenierías. Este grupo contaba con experiencia en investigación de alta pertinencia social y disciplinar, incidencia e impacto en ámbitos académicos y sociales; y participaba en redes de investigación locales, nacionales e internacionales. Se asumió como objetivos: a) la investigación interdisciplinaria innovadora en salud ambiental para contribuir al incremento de capacidades sociales e institucionales, a través de una preparación de alto nivel; b) el fortalecimiento de vínculos y trabajo en red; y c) la generación de conocimiento para ser aplicado y difundido socialmente. A partir de entonces se ha coordinado y desarrollado un tipo de investigación estratégica dirigida a la atención de problemas prioritarios, y a la generación de conocimientos y evidencias que sustenten la relación intrínseca que existe entre los determinantes ambientales y la salud y el bienestar de la población, y que aporten a la adopción de decisiones, al diseño e implementación de políticas públicas y a la cultura y conocimiento social en salud y ambiente.

El trabajo interdisciplinario en salud ambiental ha evolucionado y se ha consolidado en un lapso de 24 años. El interés por una iniciativa de proyecto de investigación liderada por Arturo Curiel Ballesteros, en ese entonces investigador y

principal promotor de la investigación y acciones institucionales en materia ambiental en la Universidad de Guadalajara, progresó y llegó a convertirse en un grupo de estudiosos interesados en la identificación de factores peligrosos y de riesgo de desastres en comunidades urbanas. Posteriormente, se constituyó como grupo de liderazgo a nivel institucional, y en una etapa posterior se conformó como un Cuerpo Académico en Salud Ambiental y Desarrollo Sustentable (UDG-CA-43). Los miembros fundadores de este cuerpo académico fueron la psicóloga María Guadalupe Garibay Chávez y el edafólogo Arturo Curiel Ballesteros, después se integraron los biólogos Martha Georgina Orozco Medina y Javier García Velasco, y años más tarde se incorporaron progresivamente, la meteoróloga Valentina Davydova Belitskaya, el sociólogo Jorge Regalado Santillán y el ingeniero Faustino Moreno Ceja con quienes ya había antecedentes de colaboración conjunta; en la última etapa se unió al equipo la licenciada en Ciencias Naturales en Educación Media y Superior Silvia Lizette Ramos de Robles.

Se ha podido apreciar que la riqueza de este grupo radica en el perfil profesional de sus integrantes y en la experiencia individual en diferentes campos, que unidos en un trabajo interdisciplinario y transdisciplinario, logran tener, a diferencia de algunas posturas tradicionales, una visión avanzada e innovadora de la realidad, de cara a la atención de problemas complejos, en los que convergen la salud y el ambiente.

Como comunidad de aprendizaje¹ hemos concebido y abordado la salud ambiental desde un enfoque amplio y multiintegrador, centrándose en las interrelaciones de las diversas comunidades humanas con los ecosistemas, y concibiendo la investigación científica a partir de diversos paradigmas y oportunidades para innovar desde diferentes visiones y vínculos. Asumimos como objetos de estudio la salud de las comunidades humanas en interrelación con la salud de los ecosistemas, y a éstos como soporte básico para la salud, la vida y el desarrollo a largo plazo. Reconocemos que los ecosistemas y los servicios que éstos brindan se traducen en beneficios para todos los seres que habitan el planeta Tierra, y que el tipo de relación que se establece entre los seres humanos con la Naturaleza, determina las condiciones de vida, el bienestar humano y las posibilidades de subsistir de las especies y de las razas humanas.

1 Conjunto de personas cuyos aprendizajes y conocimientos generados son utilizados para mejorar su propia práctica profesional, a abordar, analizar, proponer y transformar la sociedad de la cual forman parte. Su contribución es a través de la generación de conocimientos basados en la investigación, la formación de recursos humanos y la gestión para lograr ambientes saludables y que las comunidades y las personas logren una mejor salud y bienestar.

En el contexto actual, donde los problemas de salud asociados al ambiente rebasan las capacidades institucionales y sociales, se demandan abordajes más integrales, a largo plazo e innovadores, y la investigación en salud ambiental se vuelve necesaria y estratégica para el presente y el futuro.

La investigación en salud ambiental realizada a la fecha en el estado de Jalisco ha progresado significativamente. Si bien cuando se inició en la Universidad de Guadalajara su interés eran los factores de riesgos ambientales agudos con implicaciones en la salud, en los años subsecuentes fue ampliando su campo de interés y enriqueciéndose al incorporarse profesionales de otras disciplinas, nuevos problemas, objetos de estudio, y metodologías en su práctica.

Se identifican cinco etapas en la investigación en salud ambiental realizada desde la Universidad de Guadalajara: 1) Riesgos de desastres; 2) Desarrollo sustentable; 3) Calidad del aire; 4) Cambio climático; y 5) Una salud. Estas etapas no se sustituyen entre sí, pero marcan un avance en la investigación.

En cada una de estas etapas se abordan problemas complejos y se realizan contribuciones específicas, desde un enfoque transversal e interdisciplinario, enmarcados en un contexto social, económico-ambiental dinámico y cambiante que demanda conocimientos de frontera, respuestas innovadoras y estrategias eficaces en la atención de problemas. A continuación se señala cada una de éstas y cómo fueron progresando.

Riesgos de desastres

Es el eje inicial de la investigación local en salud ambiental orientada a la investigación de factores de riesgo ambientales agudos con consecuencias inmediatas para la salud de la población. Comprende la identificación de amenazas naturales, sanitarias, químicas tecnológicas y sociorganizativas. Incorpora el análisis de vulnerabilidad de las comunidades urbanas y rurales, y poblaciones de individuos expuestos a riesgos específicos.

El riesgo se concibe como la probabilidad de un resultado adverso producto de la presencia de una amenaza, la exposición y la vulnerabilidad del sujeto, población, objeto, actividad o sistema expuesto. Es definido como la probabilidad de que ocurran pérdidas o daños debido a una particular exposición a una amenaza, bajo condición de vulnerabilidad en un área y periodo determinado.

El riesgo por desastres es uno de los problemas críticos que enfrentan las comunidades a nivel global, se reconocen amenazas globales y locales, y que las

particularidades físicas, ambientales, socioeconómicas y políticas presentes en un territorio y sociedad definen el tipo de amenazas a la que se expone y a menudo tácitamente acepta. A partir de los años sesenta del siglo pasado se reconocía que la gravedad de los daños ocurridos en los desastres naturales –los que más preocupaban y mayores daños causaban–, se debía no tan solo a la peligrosidad e intensidad de los fenómenos naturales, sino que en gran medida las consecuencias generadas se relacionaban con las condiciones y características socioeconómicas creadas por las propias poblaciones afectadas.

Al analizar el desastre en Guadalajara ocurrido el 22 de abril de 1992, se evalúa que fue resultado del desconocimiento del nivel de las amenazas presentes en la ciudad derivadas de sustancias peligrosas, y del riesgo que constituían para la población, además de la mala gestión urbana por parte de las autoridades. Para que ocurriera el desastre también se conjugaron la exposición de la población, la vulnerabilidad social presente, la ausencia de actuaciones preventivas oportunas y decisiones equivocadas.

El desastre tomó por sorpresa a los habitantes de la metrópoli de casi 4 millones, propició la necesidad de generar conocimientos acerca de las fuentes y actividades industriales y sus peligros potenciales, así como la importancia de desarrollar investigación, prevención y atención de riesgos en las ciudades y evitar consecuencias agudas en la salud de los individuos, sus propiedades, el ambiente y la economía.

Este desastre y las condiciones sociales e institucionales del momento fueron determinantes para iniciar la investigación en el campo de salud ambiental en Jalisco.

- A nivel mundial el 22 de abril se celebra el Día de la Tierra, donde se promueve en la sociedad el compromiso por la protección del medio ambiente, y atención de la contaminación y degradación ambiental que repercute en la vida de los seres humanos.
- Ese mismo día, en Guadalajara había caos, se evidenció que las autoridades, las instituciones y la sociedad no estaban preparadas para enfrentar un evento como el desastre ocurrido. Socialmente había varios factores que se manifestaron: la gravedad de las consecuencias del desastre, la pérdida de confianza de la sociedad civil en las autoridades al no tomar decisiones oportunas que evitaran daños y muertes, la incertidumbre sobre el riesgo existente en la metrópoli, la pérdida del control en estos accidentes que derivó en ingobernabilidad e impunidad hacia quienes tuvieron responsabilidad en el mismo.

- En la Universidad de Guadalajara había institucionalmente interés y prioridad por los asuntos ambientales que se promovían y organizaban desde la Coordinación General de Ecología y Educación Ambiental. En ese momento se estaba gestando la Red Universitaria de Jalisco y las condiciones eran propicias para promover proyectos institucionales colaborativos. Cuando sucedió el desastre se desarrollaba el I Diplomado de Gestión Ambiental en el Centro de Educación Continua y Abierta. Ante el desastre ocurrido, se propuso realizar el primer estudio de riesgos de la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG), sumándose en su desarrollo otras entidades universitarias (anexo 2).

En este contexto, la Universidad de Guadalajara debía generar conocimientos para evitar que una nueva catástrofe ocurriera, esto queda de manifiesto en lo expresado por Arturo Curiel Ballesteros, respecto a cómo inició el trabajo en salud ambiental:

... las explosiones del 22 de abril de 1992, eran un indicador y no se podía seguir permitiendo desde la ciencia y a quienes trabajamos en la ciencia, la ocurrencia de este tipo desastres, que tienen un componente ambiental muy fuerte y ocasionaban muertes de seres humanos. Ese suceso dio inicio al trabajo de salud ambiental, identificando en la zona metropolitana de Guadalajara las diferentes amenazas que podían afectar la salud y la vida de los seres humanos que habitan este espacio (tomado de *Capsulas de los miembros* del CEISA, 2014).

Un mes después, del 25 al 29 de mayo de 1992, la Universidad de Guadalajara convocó por medio del Comité Universitario de Ecología y Educación Ambiental, al Foro Sociedad, Gobierno, Urbanización y Contingencias Ambientales, al que se invitó a profesionales, funcionarios públicos –nacionales y locales– y ciudadanos, a analizar los acontecimientos ocurridos el 22 de abril en Guadalajara. Los temas abordados fueron el modelo de desarrollo económico; la zona metropolitana de Guadalajara; participación ciudadana; calidad ambiental; salud pública; normatividad y derechos humanos; y medios informativos y de comunicación. Se concluyó que el desastre provocado por las explosiones de hidrocarburos era tan solo un indicador de los riesgos presentes en las grandes ciudades, ante lo cual se demanda reorientar tanto el modelo económico, como el desarrollo industrial, el desarrollo urbano y la forma de vida. Emanó una serie de recomendaciones y propuestas de acción, entre otras las siguientes:

En el tema de riesgos ambientales: adecuar la currícula de diferentes carreras a nivel licenciatura y posgrado para relacionar la actividad profesional con el riesgo ambiental, la evaluación de riesgos y la prevención de desastres, y fortalecer los proyectos de investigación enfocados al estudio del medio ambiente estableciendo como una prioridad institucional la evaluación de riesgos ambientales, y en particular los referentes a los problemas y complejidad del medio urbano (udec, 1993: 33-34).

En el área de salud pública fueron: establecer un Centro de Información sobre sustancias peligrosas en el Instituto Regional de Investigación en Salud Pública de la Universidad de Guadalajara, rubro en el que contó con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud al donar los programas necesarios, y desarrollar anualmente un seminario sobre desastres dirigido a los universitarios y a la comunidad en general (*ibid.*: 35).

Durante 1992-1993 se desarrolló el Estudio de riesgos de la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG),² el cual tuvo como propósito identificar los peligros y riesgos generados por factores y condiciones ambientales con repercusiones en la salud y el patrimonio. Participaron en su realización, como grupo núcleo: Arturo Curiel Ballesteros (Coordinador General), Elisa Cabrera Díaz (Evaluación de Amenazas Químicas), María Guadalupe Garibay Chávez (Plan de Emergencia), Daniel Ibarra Castillo (Cartografía de Riesgo), Faustino Moreno Ceja (Banco de Información), Raúl Rangel Ascencio (Evaluación de Amenazas y Vulnerabilidad), Roberto Maciel Flores (Evaluación de Amenazas Geológicas). Además, otros 24 investigadores en colaboraciones específicas, provenientes de distintas dependencias que conformaron lo que ahora son los Centros Universitarios Metropolitanos de la Red Universitaria de Jalisco (anexo 2).

Las principales contribuciones del estudio fueron generar un mayor conocimiento sobre los riesgos presentes potenciales y sus eventuales impactos en la salud de la población, el medio ambiente y su patrimonio; establecer las bases para el desarrollo de la investigación en salud ambiental y la creación del programa de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental en la Universidad de Guadalajara, que se inició en 1995.

2 El estudio de riesgos fue realizado en convenio de colaboración entre la Comisión Estatal de Ecología del Gobierno de Jalisco y la Universidad de Guadalajara, con el apoyo de la Secretaría de Desarrollo Social del Gobierno de la República y el Banco Mundial. También se sumaron a este esfuerzo el Grupo CUDI, la Organización Panamericana de la Salud, la Procuraduría Federal del Ambiente, y Protección Civil del Estado de Jalisco.

Desde la Universidad de Guadalajara se realizaron otras acciones en materia de educación ambiental y riesgo ambiental a nivel formal y no formal, campañas, cursos, talleres, diplomados, que fueron dirigidos a sectores específicos y público en general; entre ellos cabe destacar, la *Campaña 10 acciones para mejorar el medio ambiente de Guadalajara* y la de *21 acciones para mejorar la calidad del aire en Guadalajara*, en 1992; el taller "Evaluación de riesgos en áreas urbanas" y el diplomado "Toxicología ambiental y ocupacional" en 1995. Todos incluyeron la perspectiva de riesgos y la atención de problemas ambientales en las ciudades.

Lo que orientó las acciones que se emprendieron institucionalmente en ese periodo fue el compromiso institucional hacia la atención de problemas ambientales, la generación de conocimiento para proteger el ambiente donde la gente vive, y brindar un mejor soporte para la vida misma, con menos riesgos y mayor seguridad. Lo anterior queda manifiesto al señalar que

La educación en materia ambiental desde y para la Universidad de Guadalajara tenía varias implicaciones, no solo un conocimiento ambiental, sino el entendimiento de procesos, interpretación del conocimiento, priorizar lo social sobre lo individual, la democracia, los derechos humanos y la vida misma (Curiel, 1993).

Desarrollo sustentable

A partir de 1994 se elaboran diagnósticos integrales de algunos problemas ambientales, se analiza el crecimiento de las ciudades y los problemas que de él se derivan, los cambios del uso de suelo, y la necesidad cada vez más urgente por generar entornos saludables, a partir del ordenamiento del territorio y propuestas de criterios de ordenación, la construcción de indicadores de salud ambiental (sociales, económicos, ecológicos, de salud), y procesos de gestión.

Había en México un contexto social que demandaba un orden, regulación y control de actividades en el territorio y una política pública del gobierno federal que comprometía e impulsaba un desarrollo a largo plazo con mayor certidumbre y seguridad; también había personas que podían desde los espacios de gobierno dinamizar y hacer posible que la política en materia ambiental tuviera un progreso. Estaba en ese entonces Julia Carabias, con una trayectoria en ecología, manejo de recursos naturales y asuntos ambientales a cargo de la recién inaugurada Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, 1994-2000 (SEMARNAP).

En ese contexto y con dicho objetivo, se asumió en la Universidad de Guadalajara ese compromiso y se desarrollaron acciones a nivel local, nacional e inter-

nacional en vinculación con los gobiernos municipales, estatales, y nacionales y con universidades para generar conocimientos, experiencias y contribuciones para la sustentabilidad del desarrollo que requerían la cooperación de distintos sectores.

Algunos de los proyectos más significativos que se asumieron y desarrollaron por nuestro grupo de trabajo fueron: la elaboración de propuestas de ordenamiento territorial de algunos sitios de patrimonio natural como la cuenca de la laguna de Zapotlán en 1994 y Piedras Bola de Ahualulco de Mercado en 1996.

Para 1998 había de nuestra parte una experiencia de trabajo de investigación y de entendimiento de los problemas que limitaban la sustentabilidad de los municipios, construida en un trabajo colaborativo de campo y diálogo con sectores gubernamentales, productivos y sociales, que cristalizó en la propuesta de la primera generación de indicadores municipales de sustentabilidad para Jalisco desde una perspectiva de riesgo.

En 1999 la Universidad de Guadalajara fue organizadora del I Congreso Nacional de Ordenamiento Ecológico Territorial, con sede en Tepatitlán de Morelos. En el mismo año se concluye la propuesta para el Gobierno del Estado del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial de Jalisco. Este proyecto fue una de las experiencias más importantes en la construcción del conocimiento mediante un trabajo colaborativo, por la extensión del territorio de estudio, los esfuerzos que requería y el número de investigadores participantes que sumaron más de 200. Esta propuesta fue aceptada por el Gobierno del Estado y publicada en el periódico oficial *El Estado de Jalisco*, el 29 de diciembre de 2001.

Después, en el periodo de 2001 a 2006 se elaboraron los indicadores de sustentabilidad ambiental con el apoyo de especialistas internacionales de la UICN y de la GTZ.

A la par y en el marco del Decenio de la Educación para el Desarrollo Sustentable 2005-2014, se participó institucionalmente de 2005 a 2007, en la elaboración de los indicadores para evaluar la contribución de las Universidades al desarrollo sustentable, lo cual se efectuó en el seno del Consorcio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable (Complexus),³ del cual la Universidad de Guadalajara fue fundadora. Los talleres celebrados para obtener este producto estuvieron a cargo de la udeG con la coordinación y participación de investigadores de nuestro grupo de trabajo.

3 Conformado por instituciones de educación superior pertenecientes a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones (ANUIES) y por el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU) de la SEMARNAT.

A nivel de América Latina, durante 2006-2008 se realizó el proyecto Gestión Ambiental para el Desarrollo Sustentable y Mitigación de Riesgos a través del Conocimiento (Gadesmir), en vinculación con algunas universidades nacionales y extranjeras. Participaron investigadores de la Universidad Nacional de Colombia (Colombia), la Universidad Central del Ecuador (Ecuador), la Universidad de los Andes (Venezuela), la Universidad de Zulia (Venezuela), la Universidad Autónoma de Sinaloa (México), y la Universidad de Guadalajara (México).

En particular, para la zona metropolitana de Guadalajara también se han evaluado las consecuencias del crecimiento urbano expansivo sobre la movilidad y los accidentes de tránsito, así como los efectos en la salud y el bienestar de la población.

Las contribuciones hechas en materia de desarrollo sustentable han sido valiosas herramientas que han abonado a la política ambiental a nivel estatal y nacional y que se mantienen vigentes actualmente.

Calidad del aire

Se han estudiado los problemas de contaminación en diferentes medios y provenientes de distintas fuentes de origen, con un énfasis importante en la contaminación química del aire y ruido en las ciudades; incluye la evaluación de factores de riesgo de afecciones agudas y crónicas de la salud y los efectos que la contaminación tiene sobre la vegetación en zonas críticas de contaminación.

El problema de contaminación del aire en la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG) es un problema antiguo. La emisión de contaminantes del aire generados por los vehículos, las industrias, los incendios forestales, las quemadas agrícolas, la combustión de basura y llantas, la erosión de suelos, los basureros a cielo abierto y las aguas residuales, crean una importante carga de enfermedades y muertes (WHO, 2016) y son los responsables de episodios de contingencia. En la metrópoli, considerada una de las más contaminadas de México, se reconocen dos episodios de contingencia: el primero ocurrido del 17 al 24 de octubre de 1996 causado por ozono (O_3), y el segundo del 24 al 26 de abril de 2005 provocado por partículas (PM_{10}), generadas por los incendios en el bosque La Primavera, reconocida como el área natural protegida más importante de Jalisco.

La Universidad de Guadalajara desde los años noventa comenzó a trabajar el tema de contaminación del aire como un problema recurrente y preocupante en Guadalajara, la segunda metrópoli más extensa y poblada de México. Se genera-

ron algunas acciones para su atención, como el ya mencionado *21 acciones para mejorar la calidad del aire en Guadalajara*, en 1992, antes de ser reconocida la primera contingencia ambiental por contaminación del aire a nivel local.

La investigación en salud ambiental sobre contaminación del aire ha abordado varios aspectos: el impacto en la salud, considerando cambios en la mortalidad total, el efecto que tienen algunos contaminantes en ciertas enfermedades, la exposición a contaminantes químicos en grupos poblacionales de riesgo, así como niveles de ruido y contaminación microbiológica y sus consecuencias en la salud humana.

Este grupo de investigación desarrolló los primeros estudios sobre los efectos en la salud de la contaminación química del aire en la ZMG, dirigidos por Arturo Curiel Ballesteros y los primeros estudios en ruido y salud conducidos por Martha Georgina Orozco Medina.

Algunos de los trabajos más significativos en contaminación del aire, desarrollados a nivel local y de importancia nacional por este grupo académico, fueron los siguientes:

La investigación en ruido ambiental urbano en la ZMG, fue la base para una serie de estudios posteriores que han extendido su alcance a otros ambientes, donde se evalúa el impacto que tienen niveles de ruido en la salud de individuos ocupacionalmente expuestos, comunidades, grupos de población y de individuos ante el uso de tecnologías.

La contingencia ocurrida en 2005 en la ZMG por partículas (PM_{10}), provocó que los niveles de contaminación alcanzados, 386 imecas (estación Vallarta), rebasaran en mucho los criterios de seguridad para la salud humana establecidos en la normatividad mexicana y los lineamientos recomendados por la Organización Mundial de la Salud.

Este evento generó la necesidad de un mayor conocimiento de las consecuencias que la contaminación del aire estaba teniendo sobre la salud de la población a nivel agudo y crónico, de ahí que como grupo asumimos investigar cuál era el impacto en la salud de la población atribuible a esta causa. Ya en el contexto internacional y nacional había una serie de evidencias que señalaban la relación entre exposición a contaminantes del aire y afectaciones y enfermedades de tipo respiratorio y cardiovascular, entre otras, el incremento de emergencias médicas, admisiones hospitalarias y muertes (OPS, 2005; WHO, 2000; Romieu *et al.*, 1995; Cesar *et al.*, 2002) y cáncer de pulmón (Armstrong *et al.*, 2004; Samet y Cohen, 1999).

En 2005 se desarrolló desde una perspectiva de salud ambiental, un estudio de contaminación atmosférica y salud en la ZMG que evaluó el impacto que la con-

tingencia ambiental generada por los incendios había tenido en la población. Este estudio fue la base para continuar realizando otros en los años consecutivos referentes al tema de aire y salud, tanto por los investigadores de este grupo como por los estudiantes de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental.

A nivel nacional, en convenio de colaboración con el Instituto Nacional de Ecología (INE), con el cual este grupo de investigación tenía vínculos, se desarrolló en 2006 el proyecto *Control conjunto de emisiones locales y globales en la zona metropolitana de Guadalajara*. El objetivo era generar un diagnóstico de la contaminación del aire en la ciudad, que comprendiera la evaluación de fuentes de contaminación, emisiones de gases de efecto invernadero, medidas dirigidas a reducir dicha contaminación, estimación de costo efectividad de las medidas y recomendaciones más importantes para reducir emisiones (Curiel *et al.*, 2006).

Unos de los proyectos desarrollados, entre otros, fueron:

- a) En la evaluación de exposición a contaminantes químicos del aire: Efecto de las partículas (PM_{10}) y el ozono (O_3) en ausencias escolares; los efectos de PM_{10} y O_3 en la mortalidad respiratoria y cardiovascular en la ZMG; exposición infantil a manganeso; y contaminación del aire y cáncer de pulmón.
- b) En la evaluación de contaminantes físicos del aire: Efectos en la salud por ruido en grupos expuestos en espacios laborales, recreativos, escolares, y por tránsito vehicular.
- c) En la evaluación de contaminantes biológicos del aire: Calidad bacteriológica del aire en Guadalajara, y en ambientes educativos.
- d) En la gestión de la calidad del aire: Generación de indicadores de salud ambiental en calidad del aire para la ZMG; desempeño institucional en la atención de la contaminación del aire; percepción del riesgo por contaminación del aire y manejo de riesgos por contaminación del aire en comunidades con niveles críticos de contaminación.

La contaminación del aire es un problema complejo que aún persiste de manera crítica en la metrópoli de Guadalajara, al igual que en muchas ciudades de México y el mundo. Su solución requiere cambios radicales en el modelo de desarrollo, en los sectores productivos, modificar patrones de consumo y comportamientos en la población, donde las instituciones gubernamentales desempeñan un papel fundamental en la vigilancia y atención del problema.

Cambio climático

Se evalúa el cambio climático como un problema global que genera amenazas, inestabilidades e incertidumbres con repercusiones locales; sus consecuencias en la salud y en los sectores de agricultura, ganadería, agua, bosques y asentamientos humanos, entre otros; se planean acciones de adaptación para enfrentarlo y reducir sus daños considerando las condiciones de vulnerabilidad de las comunidades, grupos sociales, sectores y recursos.

El interés por el tema de cambio climático tenía varios años de desarrollo a nivel mundial. En 1992 se celebró la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y entró en vigor el 21 de marzo de 1994, y como su complemento en 1997 se adopta el Protocolo de Kioto, el cual comenzó a funcionar en 2005. México firmó el Convenio de la CMNUCC en 1992 y lo ratificó en 1993, suscribió el Protocolo de Kioto el 9 de junio de 1998 y el Senado de la República dio su aprobación el 29 de abril de 2000.

Fue en 2008 que el cambio climático se incorporó como tema de estudio a este grupo de investigación, aunque habíamos realizado en 2006 el convenio de colaboración sobre el tema con el Instituto Nacional de Ecología, específicamente para la estimación de las emisiones locales y globales a la atmósfera generadas en la ZMG, la cual participaba en el inventario nacional de emisiones que México elabora como país.

Las primeras acciones de trabajo para tener una visión y mejor comprensión del cambio climático, fue el desarrollo del curso Cambio climático, en el marco de la Cátedra Enrique Beltrán en Conservación, Desarrollo Sustentable y Biodiversidad,⁴ en mayo de 2008, impartido por Adrián Fernández Bremauntz del Instituto Nacional de Ecología (2008). En el curso se analizaron la política internacional y el contexto nacional en cambio climático, las amenazas del cambio climático, sus repercusiones y las acciones que se emprendían en México en esa materia.

A partir de entonces se activaron proyectos de investigación que evaluaban la relación entre la variabilidad de las temperaturas máximas y mínimas en la ZMG y sus efectos en la salud, considerando la mortalidad por enfermedades respiratorias, cardiovasculares y circulatorias; se evaluó también el efecto de las lluvias intensas e inundaciones en la ocurrencia de casos de dengue. Además, se analizó el

4 La Cátedra Enrique Beltrán en Conservación, Desarrollo Sustentable y Biodiversidad se desarrollaba en Convenio de colaboración entre la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Universidad de Guadalajara.

impacto que el cambio climático tenía en los asentamientos urbanos y en los sectores ganadero, agrícola y turístico de Jalisco; se identificaron regiones críticas y se generó la propuesta de medidas de adaptación para reducir daños y consecuencias frente al cambio climático.

Con los proyectos en cambio climático se inició un trabajo colaborativo muy importante con varias instituciones, sectores y grupos de población. Entre ellos se tiene el trabajo en colaboración que se ha mantenido a lo largo de varios años con la Secretaría de Salud de Jalisco, quien nos proporcionó las bases de datos sobre mortalidad y morbilidad. El apoyo y diálogo en el tema con la titular del Departamento de Estadística María del Pilar Ruiz Gaytán López y el médico y maestro en Ciencias de la Salud Pública Arturo Pérez Romero, resultó orientador en aprendizajes, el desarrollo y el alcance de los productos obtenidos.

Hubo dos proyectos institucionales que se desarrollaron de 2011 a 2017 con recursos externos y en colaboración con dos secretarías del gobierno de Jalisco: la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial (SEMADET) y la Secretaría de Salud Jalisco (SSJ).

De 2011 a 2014 se participó en el proyecto de investigación interinstitucional *Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático del estado de Jalisco (PEACC-JAL)*, en el área de Adaptación (FOMIX JAL 2010-04-143992), desarrollado en colaboración con la Universidad Autónoma de Guadalajara, y financiado por el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Jalisco y el Gobierno de Jalisco. El objetivo fue desarrollar un instrumento que permitiera definir políticas públicas y acciones en cambio climático, establecer medidas de adaptación y mitigación para evitar daños, enfrentar las consecuencias, reducir la vulnerabilidad, aumentar la resiliencia de los sistemas naturales y humanos y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero.

En el marco del PEACC-JAL se realizaron posteriormente algunos cursos-talleres de apoyo para la elaboración de Planes de Acción Climática Municipal (PACMUN), en colaboración con la SEMADET antes mencionada y los propios gobiernos municipales, entre ellos: Guadalajara, Zapopan e Ixtlahuacán del Río.

En el contexto de la política en cambio climático en el área de salud, se desarrolló en 2016 el *Diagnóstico y evaluación de la vulnerabilidad en salud frente al cambio climático en el estado de Jalisco*, realizado con el área de salud ambiental de la Comisión para la Protección contra Riesgos Sanitarios del estado de Jalisco (COPRISJAL), de la SSJ, y financiado por el gobierno federal a través de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris). El objetivo era contar con un estudio para Jalisco que brindara conocimientos para el diseño e

implementación de medidas de adaptación en salud frente al cambio climático, mediante un enfoque de gestión del riesgo que consideró la vulnerabilidad actual y futura en el sector salud para enfermedades priorizadas.

El grupo de investigación de salud ambiental de la Universidad de Guadalajara, ha generado para Jalisco una base importante de conocimientos que posibilitan la toma de decisiones en: a) la atención de amenazas prioritarias del cambio climático en la entidad; b) la prevención de daños en asentamientos humanos urbanos, c) la protección de la salud de la población ante enfermedades prioritarias que se detonan ante el cambio climático, c) los sectores productivos, regiones y municipios vulnerables, y d) las medidas para prevenir, reducir y protegerse frente a las amenazas del cambio climático y sus consecuencias. Uno de los productos del accionar de este grupo es el capítulo II de la Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco, referido a Objetivos, Criterios y Acciones de la Política Estatal en Materia de Adaptación, aprobada por el Congreso del Estado el 4 de agosto de 2015.

Una salud

El último proyecto asumido por el grupo de investigación interdisciplinaria en salud ambiental incluye como objetos de estudio la salud humana, la salud animal y la de los ecosistemas (Curiel, 2017). Se reconoce que el abordaje desde Una salud implica analizar las interrelaciones existentes en tres dimensiones: ecosistema-animal-humano. En este campo, la salud se concibe como el estado de múltiples interacciones objetivas y subjetivas en donde el individuo se desarrolla e incluye: la calidad del medio donde vive, las interacciones que establece con ese medio natural (animal y vegetal), la salud de los organismos con los que convive y de los que se alimenta, su valoración subjetiva de su propia vida, su contexto e interacción con otras personas. De este modo se convierten en ejes estratégicos de la investigación en salud ambiental y bienestar humano, la promoción y conservación de la salud, la conservación de los ecosistemas y sus beneficios, y la salud animal como elemento básico para mantener la salud humana.

Una salud es un enfoque integrado e interdisciplinario que plantea mejorar la salud del contexto Personas-Animales-Ambientes en su interacción. Teniendo esto en mente, se podrá desde esta perspectiva asumir nuevos esquemas de prevención e intervención considerando estos tres ámbitos.

El avance de la ciencia, la complejidad de los problemas de salud, las limitaciones del modelo sanitario clínico vigente centrado en el individuo, que ignora o excluye otras dimensiones estrechamente relacionadas en los dinámicos procesos de salud-enfermedad, han llevado a reflexiones teóricas y prácticas que están abriendo nuevos campos de interés y abordajes de la salud desde enfoques interdisciplinarios.

Salud es un concepto interdisciplinario que es referente de bienestar y resiliencia tanto humana como animal; no obstante, también se aplica al ambiente de manera general: salud planetaria, salud global, o específica: salud del suelo, salud de los bosques, salud de los ríos, etcétera.

Las concepciones de salud han evolucionado; sin embargo, hoy en día volvemos a retomar afirmaciones que se hacían siglos o décadas atrás; por ejemplo, a cerca de la importancia de la calidad de los ambientes en los cuales sucede la vida de las personas y su relación con ciertas enfermedades y muertes, en donde los campos científicos surgen y se desarrollan. Esto se demuestra en los primeros planteamientos sobre los aspectos de interés del campo de la salud ambiental, "Environmental health is concerned with any effect by any environmental factor on human or animal health" (Foskett 1999: 22), reconociéndose que los límites de este campo, en un principio se remitían a los aspectos que eran más evidentes o más fáciles de comprender y a medida que se tenía un mayor entendimiento de los factores que se relacionan con la salud humana y que la afectan, el campo se fue expandiendo y siguió desarrollándose. Este principio aplica a la evolución de la ciencia misma.

Algunos antecedentes del enfoque de Una salud surgidos durante el presente siglo XXI han sido: a) la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005) que destaca que la salud (física, mental y emocional) es parte del bienestar humano, estrechamente relacionada con los beneficios obtenidos de los servicios de base, abastecimiento, regulación y culturales de los ecosistemas; b) las investigaciones de The National Academies of Sciences, Engineering and Medicine (2017) sobre el papel que desempeñan los "microbiomas" en la salud humana, que señalan que un manejo adecuado del microbioma (microorganismos, compuestos microbianos y comunidades microbianas) existente en áreas de bosques y parques urbanos sanos, puede tener efectos benéficos para la salud al ayudar a prevenir la transmisión de enfermedades, prolongar la longevidad humana, la salud y el bienestar; y, por último, c) el movimiento conocido como Salud Planetaria, que analiza las conexiones entre las ciencias físicas y naturales, con las ciencias de la salud (Whitmee *et al.*, 2015).

En las sociedades actuales se vuelve cada vez más necesario promover la investigación para generar evidencias sobre cómo la salud se ve afectada o se puede mejorar en esta interacción persona-ecosistema-animal. Lo anterior se fundamenta en la existencia de una proximidad entre personas y animales, la pérdida y degradación cada vez mayor de los ecosistemas y la biodiversidad, el aumento, mutación y dispersión de microorganismos, y el actual escaso contacto con la Naturaleza, principalmente en las ciudades.

Con este interés, en 2011 el grupo de investigación en salud ambiental inició proyectos que evaluaron los servicios ecosistémicos de regulación y culturales que proporcionaban las áreas verdes, entre ellas, los bosques y los parques urbanos y sus beneficios en el bienestar, la salud física y mental en la población general y sus usuarios, así como en la modificación de la temperatura atmosférica y la contaminación del aire.

Haciendo un análisis del trabajo desarrollado por este grupo de investigación, y de los productos del conocimiento obtenidos en estos 24 años, se distingue una riqueza y progreso respecto a los objetos de estudio, la diversidad de disciplinas y enfoques incorporados al trabajo interdisciplinario y transdisciplinario. Se ha logrado construir una comunidad de aprendizaje sólida a nivel institucional; también la existencia de mayores capacidades teóricas, técnicas e instrumentales en la comunidad académica que sustenta la investigación, favorecida por la vinculación estratégica con diferentes organismos, instituciones, sectores y grupos sociales; y además la pertinencia social y disciplinar de este campo ante la demanda de una mejor comprensión de la salud, y la importancia de contar con entornos saludables para gente saludable.

Este grupo ha sido fundador y principal soporte de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental, primer posgrado en red de la Universidad de Guadalajara. Ha logrado además ser un referente de opinión e investigación en temas ambientales locales y regionales.

3. La formación de recursos humanos en salud ambiental, una necesidad para una vida sana

Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental: una experiencia educativa interdisciplinaria

La formación de recursos humanos en salud ambiental en la Universidad de Guadalajara, se realiza desde la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental, primer programa en red que dio inicio en 1995, y que se ha desarrollado conjuntamente por el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) y el Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS).

La Maestría es un programa educativo de posgrado en México, es el único con un enfoque y modelo pedagógico interdisciplinario que se oferta desde una institución universitaria. Se ofrece como un posgrado orientado a la formación de recursos humanos de alto nivel para la investigación, docencia y desarrollo de tecnología apropiada para la atención de los efectos en la salud asociados al estado de deterioro ambiental. Fue distinguido desde 2010 como un posgrado de calidad por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, logrando en 2016 ser acreditado como consolidado (PNPC/Conacyt).

El grupo académico que sustenta la Maestría cuenta con diversas experiencias de trabajo y vínculos que han enriquecido el desempeño en la formación de recursos humanos. Estos investigadores tienen reconocimiento nacional e internacional, pertenencia a asociaciones y redes académicas de alta trascendencia, son invitados debido a su trayectoria y liderazgo por instituciones académicas, gubernamentales y no gubernamentales para opinar, evaluar, investigar y colaborar en salud ambiental o áreas afines a nivel local, en el país y el extranjero.

Esta maestría se gestó en el periodo 1993-1994, posterior al desastre ocurrido por las explosiones de hidrocarburos en el drenaje de Guadalajara el 22 de abril de 1992. Es inicialmente resultado de un trabajo colaborativo entre dos dependencias universitarias: la Coordinación General de Ecología y Educación Ambiental (CGEYEA) y el Instituto Regional de Investigación en Salud Pública (IRISP). Posteriormente, con la inauguración de la Red Universitaria de Jalisco, estas dependencias se integraron en el CUCBA y el CUCS, respectivamente. Los titulares en dichas dependencias eran Arturo Curiel Ballesteros (en la Coordinación), y Javier Eduardo García de Alba García (en el Instituto)¹ y al iniciar la estructura de centros universitarios en 1994, los rectores inaugurales fueron por parte del CUCBA Arturo Curiel Ballesteros y por parte del CUCS Raúl Vargas López.

Las consecuencias del desastre revelaron la necesidad de contar con profesionales con capacidades para comprender y brindar respuestas a problemas ambientales de riesgo con consecuencias en la salud. Así lo determinaron las conclusiones emitidas en el Foro Sociedad, Gobierno, Urbanización y Contingencias Ambientales convocado en 1992 por la Universidad de Guadalajara. Entre las resoluciones formuladas se señaló:

Adecuar la currícula de las diferentes disciplinas y carreras a nivel licenciatura y posgrado para relacionar la actividad profesional con el riesgo ambiental, en el renglón de evaluación de riesgos y prevención de desastres, ycomo una prioridad institucional la evaluación de riesgos ambientales y en particular los problemas del medio urbano (UdeG, 1993: 33-34).

En ese contexto social e institucional se elaboró la propuesta de la Maestría, y quienes participaron en su diseño fueron Arturo Curiel Ballesteros y María Guadalupe Garibay Chávez por la CGEYEA y Javier Eduardo García de Alba García, Miguel Raygoza Anaya y Eduardo Efraín Flores Salinas por el IRISP. Se contó con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), a través del Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud (ECO/OPS) teniendo como asesor a Germán Corey Orellana, chileno, funcionario de ECO/OPS, quien laboraba como especialista en epidemiología y salud ambiental en dicho centro, dirigido en ese entonces por Jacobo Finkelman. La propuesta fue concluida en 1994, y el dictamen de creación se aprobó el 27 de septiembre de ese mismo año. Los cursos

1 En 1998 fueron reconocidos como fundadores y profesores honorarios de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental de la Universidad de Guadalajara, a propuesta de su Junta Académica. El reconocimiento fue recibido de manos de Jorge Enrique Segura Ortega, rector del Centro Universitario de Ciencias de la Salud, de esa Casa de Estudios.

iniciaron en marzo de 1995. La Maestría quedó bajo la Coordinación de Posgrado en el CUCS y el CUCBA.

En el dictamen de creación se establecieron como objetivos: 1) Formar profesionales capaces de identificar y evaluar la relación existente entre los diferentes componentes del ambiente y la salud de la población; 2) Formar recursos humanos para diseñar y desarrollar acciones de prevención y control que permitan disminuir los riesgos a la salud por las alteraciones ambientales; 3) Formar recursos humanos especializados, que se incorporen al proceso enseñanza-aprendizaje en el campo de la salud ambiental; y 4) Promover el desarrollo de los programas de salud ambiental a través de la vinculación con los diferentes sectores sociales (UdeG-H. Consejo General Universitario, 1994: 4).

Respecto a la organización académica y administrativa de la Maestría, desde su inicio se ha compartido entre los centros responsables de su desarrollo (CUCS y CUCBA), en el CUCBA se concentran las actividades administrativas del programa relacionadas con el manejo de estudiantes y profesores, y al CUCS le corresponde la coordinación general del programa académico del posgrado, la cual se comparte con un coordinador por parte del CUCBA (UdeG-H. Consejo General Universitario, 2013: 26).

Los primeros coordinadores de la maestría fueron investigadores del grupo que trabajó en el diseño de la propuesta: el químico farmacobiólogo Miguel Raygoza Anaya, coordinador general, el médico Eduardo Efraín Flores Salinas, coordinador de centro por el CUCS, y la psicóloga María Guadalupe Garibay Chávez, coordinadora de centro por el CUCBA. A lo largo de la historia de la maestría además han participado por parte del CUCS: en la coordinación general la médica Rosa Leticia Scherman Leño y la psicóloga Silvia Graciela León Cortés, y como coordinadores de centro el médico Francisco Trujillo Contreras, el geógrafo Miguel Ernesto González Castañeda y la cirujana dentista Teresa de Jesús Pérez Patiño. En el caso de Silvia Graciela León Cortés durante algunos años también se desempeñó como coordinadora de centro. En el CUCBA la coordinación de centro se mantuvo sin cambios desde su inicio en 1995 hasta junio de 2016. A partir de julio de 2016 en la coordinación del programa se desempeña el doctor Felipe de Jesús Lozano Kasten en la coordinación general, y en la coordinación de centro en CUCBA la doctora Silvia Lizette Ramos de Robles.

En el núcleo académico básico² que ha respaldado la maestría desde su origen a la fecha, conforme el tiempo ha transcurrido, los miembros han ido variando,

2 De acuerdo con el Conacyt es el grupo de profesores de tiempo completo de la institución que tiene la responsabilidad de la conducción académica de un programa de posgrado.

según como las prioridades, oportunidades y condiciones grupales e individuales evolucionan. Al primer semestre de 2017, participaban como núcleo académico básico: el edafólogo y doctor en Ciencias Biológicas Arturo Curiel Ballesteros (CUCBA), la psicóloga y doctora en psicología de la Salud María Guadalupe Garibay Chávez (CUCBA), la bióloga y doctora en Ciencias Biológicas Martha Georgina Orozco Medina (CUCBA), el médico y doctor en Neurociencias Alfredo Ignacio Feria y Velasco (CUCBA), la licenciada en Ciencias Naturales en Educación Media y Superior y doctora en Didáctica de las Ciencias Matemáticas y las Ciencias Experimentales Silvia Lizette Ramos de Robles (CUCBA), la psicóloga y doctora en Ciencias de Salud en el Trabajo Silvia Graciela León Cortés (CUCS), el médico y doctor en Cooperación y Desarrollo Felipe de Jesús Lozano Kasten (CUCS), el químico y doctor en Biotecnología Gilberto Íñiguez Covarrubias (CUCBI), el sociólogo y doctor en ciencias sociales Jorge Regalado Santillán (CUCSH) y el biólogo y doctor en Ciencias Biomédicas Cesar Soria Fregoso (CULagos). Quienes han contribuido con sus investigaciones y productividad en tres líneas de generación y aplicación del conocimiento del programa: a) Salud ambiental (exposición a contaminantes),³ b) Desarrollo sustentable,⁴ y c) Cambio global y opciones de futuro,⁵ y en las áreas de especialización de: Biomedicina Ambiental; Ecosistemas y Salud; Epidemiología Socioambiental; Cambios Ambientales, Riesgo y Salud (MCSA, 2017).

Durante el periodo de 1995 a julio de 2017, quienes participaron en la Maestría dirigiendo proyectos de investigación de estudiantes⁶ como director de tesis, en forma cronológica según el periodo en que se incorporaron y el número de trabajos dirigidos y concluidos, fueron los siguientes: Arturo Curiel Ballesteros (14), María Guadalupe Garibay Chávez (14), Martha Georgina Orozco Medina (11), Alfredo Ignacio Feria y Velasco (7), Javier García Velasco (6), Silvia Graciela

3 Aborda problemas concernientes a la indivisible relación de la salud de los seres humanos y de los ecosistemas y las consecuencias de la exposición al deterioro, contaminación y degradación ambiental en la calidad de vida y el bienestar social.

4 Se analiza el desarrollo sustentable como una resultante de la interacción benéfica de los sistemas sociales, económicos, ecológicos y políticos que posibilita detener y revertir el deterioro provocado por los cambios globales, la vulnerabilidad social, la inequidad y el ineficiente uso de los recursos.

5 Considera el análisis y caracterización de procesos ambientales planetarios que repercuten y demandan acciones pertinentes para prevenir, atender y reducir las condiciones de vulnerabilidad, conservando la resiliencia de los sistemas para mantener el bienestar de las comunidades.

6 Que se desarrollan como parte del proceso formativo que culminó en la presentación y defensa de una tesis, y el grado de maestros en Ciencias de la Salud Ambiental. Los profesionales que han dirigido tesis son investigadores del núcleo académico básico de la Maestría, investigadores de centros universitarios de la udeg y de instituciones externas a la Universidad de Guadalajara.

León Cortés (5), Rosa Leticia Scherman Leño (4), Valentina Davydova Belitskaya (3), Genoveva Rizo Curiel (3), Felipe de Jesús Lozano Kasten (3), Miguel Raygoza Anaya (2), Francisco Trujillo Contreras (2), María Luisa García Bátiz (2), Silvia Lizette Ramos de Robles (2), Jorge Regalado Santillán (1), Raquel Gutiérrez Nájera (1), José Luis Canales Muñoz (1), Miguel González Castañeda (1), Ma. Cruz Arriaga Ruiz (1), Teresa de Jesús Pérez Patiño (1), José Guadalupe Rosas Elguera (1), Arturo Figueroa Montaña (1), Roberto Maciel Flores (1), Delia Guillermina González Aguilar (1), Waldina Patricia Reyes Velázquez (1), Roque Quintanilla Montoya (1). El número total de profesionales dirigidos y graduados se relaciona y en algunos casos coincide con el tiempo en que han permanecido o colaborado en el programa educativo. En ciertas circunstancias hubo trabajos de tesis dirigidos por profesionales adscritos a instituciones externas a la Universidad de Guadalajara, tal fue el caso de Ruth de Celis Carrillo (2), Tetsuya Ogura Fujii (1), y Alfredo Corona Rivera (1), cuyo vínculo fue dado a través de proyectos de investigación que se desarrollaban con profesores de la Maestría o por el área de oportunidad que se abría para establecer colaboraciones conjuntas.

La primera generación de egresados como maestros en Ciencias de la Salud Ambiental, la integraron José Luis Canales Muñoz (médico), María Esther Chávez Álvarez (químico farmacobiólogo), Roberto Maciel Flores (ingeniero geólogo), Juan Anthon Rendón (químico bacteriólogo y parasitólogo), Luis Alberto Martínez Rodríguez (químico farmacobiólogo), Diana Judith Cerda Medina (médico), Laura Margarita Gómez Romo (médico), Gabriel Tapia Peralta (químico farmacobiólogo), y Valentín Hernández Trujillo (químico).

Al primer trimestre de 2016, se habían formado en la maestría 136 profesionales en salud ambiental (MCSA, 2016), provenientes de distintas disciplinas, que se incorporaron al mundo del trabajo desarrollándose en el sector académico en instituciones de educación superior y centros de investigación tecnológica (realizando investigación y docencia), en el sector público (desempeñándose en puestos directivos, diseño, desarrollo de programas y proyectos), el sector privado (trabajando en puestos directivos, diseño, desarrollo de programas y proyectos, consultoría), como trabajador independiente (ejerciendo como titular en el diseño, desarrollo de programas, proyectos y consultoría), y en asociación civil (diseño y desarrollo de programas para la atención y solución de problemas).

Mediante la formación de recursos humanos calificados a nivel posgrado en salud ambiental, se ha hecho un aporte importante a la investigación interdisciplinaria a través de la generación de conocimientos con impacto nacional, de

manera primordial en la región occidente, aún cuando se han desarrollado proyectos en el noroeste, sureste y centro de la República Mexicana.

Entre las fortalezas de esta Maestría a lo largo de su historia, ha sido la diversidad de profesiones que se han interesado en formarse y desempeñarse en el campo de la salud ambiental, lo cual se considera beneficioso ante la demanda y la complejidad de los problemas ambientales y las repercusiones que éstos están generando en la salud y vida de las personas, los niveles de contaminación y deterioro ambiental, la pérdida de ecosistemas y recursos naturales, y la incertidumbre y diversidad de riesgos que tiene la humanidad en este siglo XXI. Las principales profesiones de quienes han ingresado a la Maestría (MCSA, 2016a) son: licenciado en Biología (31%), médico cirujano y partero (18%), químico farmacobiólogo (10%), médico veterinario y zootecnista (5%), ingeniero agrónomo (4%), licenciado en Psicología (3%), licenciado en Derecho (3%) y licenciado en Nutrición (3%) a las que se suman en menor proporción alrededor de veinte profesiones del área de la Salud, Ciencias Sociales, Ingenierías, y Ciencias Económicas y Administrativas (anexo 3).

La salud ambiental, al menos en la experiencia de esta Maestría, ha tenido mayores aspirantes en el género femenino, a lo largo de la historia desde su inicio en 1995 al 2016 (*idem*), representó más de la mitad de los egresados (62%). Podríamos considerar esto como un capital de impacto en forma directa en la mejora de hábitos y comportamientos más saludables a nivel social; sin embargo, aun cuando hay visiblemente un avance en la equidad de género y en los roles que desempeñan hombres y mujeres tanto en la vida cotidiana, en el ámbito laboral, así como en la toma de decisiones, se requiere seguir construyendo mayores capacidades y cooperación que incorporen al género masculino en este campo ya que son quienes en gran medida están en la toma de decisiones a nivel político, empresarial y en lo referente al desarrollo e innovación tecnológica y, por otro lado, se demanda una mayor participación femenina en la toma de decisiones y en áreas de innovación tecnológica para lograr actuaciones más equilibradas, ya que existen áreas donde la visión y actuación masculina es aún predominante.

Al hacer un análisis retrospectivo, de los diálogos y estudios de y con egresados, se identifica que entre los logros pedagógicos del posgrado reconocidos por ellos, están el brindar conocimientos, herramientas y crear capacidades para un mejor entendimiento, atención y solución de problemas donde interaccionan los factores ambientales, la salud y el bienestar de la población, el trabajo en equipo, y la investigación y diseño de proyectos para prevenir y reducir daños por problemas de

salud ambiental (MCSA, 2016). Con este referente se logra cumplir, desarrollar y progresar en algunos de los propósitos que dieron origen a esta Maestría: relacionar la actividad profesional con el riesgo ambiental, en lo referente a la evaluación y prevención de riesgos, y fortalecer la investigación en medio ambiente, evaluación de riesgos ambientales y los problemas del medio urbano.

Los principales beneficios de la incorporación de la Maestría al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) han sido el reconocimiento de la calidad del posgrado, la obtención de becas para estudiantes, contar con mayores recursos para la movilidad a través de la realización de estancias académicas y participación en congresos y otros eventos académicos a nivel nacional y el extranjero, así como un incremento en la asignación de recursos institucionales para el desarrollo del programa.

A lo largo de la historia de la Maestría varios actores han estado comprometidos, entre ellos Arturo Curiel Ballesteros, quien ha sido un respaldo importante a diferentes niveles y en distintos ámbitos en el reconocimiento, visibilidad, desarrollo y pertinencia del campo de la salud ambiental. El papel desempeñado en la vinculación y gestión para la investigación y la formación que considere problemas sociales prioritarios ha sido clave para este posgrado. Creó oportunidades y vínculos con instituciones, gobiernos y profesionales que fortalecieron la formación de recursos humanos, el desarrollo de proyectos, la realización de estancias de estudiantes y la organización de eventos académicos donde involucró a voces de sectores y grupos principales de la población. Curiel Ballesteros se ha distinguido por su compromiso, su liderazgo en asuntos ambientales y su visión a largo plazo, factores clave en la orientación y consolidación del programa y el logro de indicadores de calidad del mismo.

Otro actor clave en la formación de recursos humanos y la proyección de la salud ambiental, aparte de los ya mencionados en las páginas anteriores, fue el médico y doctor en Ciencias Alfredo Ignacio Feria y Velasco, convocado e incorporado al núcleo académico básico de la Maestría en el año 2000. Feria tenía una trayectoria reconocida en la investigación y formación de recursos humanos cuando fue invitado por la coordinación de la Maestría en el CUCBA a formar parte de este posgrado; él se desempeñaba entonces como coordinador académico del Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ), había sido director de la Unidad de Investigación Biomédica de Occidente del Instituto Mexicano del Seguro Social y titular de la Subjefatura de Investigación Biomédica del mismo Instituto a nivel nacional. Aceptó el ofrecimiento que tenía interés en la interrelación de la salud y el ambiente, y particular-

mente en la neurotoxicología y patología toxicológica, en los efectos de la exposición de sustancias tóxicas sobre el sistema nervioso, la identificación de agentes genotóxicos, biomarcadores de riesgo, y estrés oxidativo, entre otros. Su integración al núcleo básico generó grandes aportes en salud ambiental a través de su experiencia en investigación a nivel nacional, la incorporación de nuevas líneas de investigación y oportunidades para el desarrollo de proyectos de tesis de los estudiantes, además del diseño y la creación del área de Biomedicina Ambiental como área de especialización en el plan de estudios de la Maestría. Su experiencia, apoyo y productividad como docente e investigador fueron de gran valor en la consolidación del programa.

Es importante destacar el papel que desempeñaron investigadores y profesores de la Maestría en el diseño y el desarrollo de las cuatro áreas de especialización: Rosa Leticia Scherman Leaño en el área de Epidemiología Socioambiental, Alfredo Ignacio Feria y Velasco en el área Biomedicina Ambiental, Arturo Curiel Ballesteros en el área Ecosistemas y Salud, María Guadalupe Garibay Chávez en el área de Cambios Ambientales, Riesgo y Salud. El trabajo realizado fue una base importante en la concepción del área de especialización, la identificación de profesores para impartir los cursos, elaboración de los programas curriculares y los resultados obtenidos. Estos mismos profesores fueron nombrados coordinadores del área de especialidad.

Una labor destacada en la Maestría desde las ciencias de la salud fue la que tuvo la médico y maestra en Salud Pública Rosa Leticia Scherman Leaño, quien desempeñó un rol fundamental como coordinadora general por parte del CUCS, en su interés y compromiso de que la salud ambiental fuera reconocida dentro y fuera de la Universidad de Guadalajara, convirtiéndose en una promotora y gestora importante de este campo. En términos de aportes al trabajo interdisciplinario en salud ambiental insistía en la importancia de la epidemiología crítica, distinguiendo que las condiciones socioeconómicas, las desigualdades y el poder son determinantes de los procesos de salud enfermedad. En la formación instaba en contextualizar los proyectos de investigación y la práctica en el tiempo, lugar y persona, fue la principal promotora de la epidemiología crítica y de la incorporación del grupo de profesores que por parte del CUCS se incluyó y aún permanece en el núcleo académico básico de la Maestría.

Otra destacada labor en la formación de recursos humanos en salud ambiental desde el inicio de la Maestría y a lo largo de los años, fue la valiosa asesoría y acompañamiento del médico y maestro en salud pública Germán Corey, en un inicio como consultor de ECO/OPS y después como especialista independiente en

epidemiología y salud ambiental. Germán Corey estuvo colaborando e influyendo en el desarrollo de este campo en México y la Universidad de Guadalajara; ahora radicado en Chile, su país de origen, mantiene sus vínculos con México participando activamente en acciones relacionadas con salud ambiental. En diciembre de 2012, el Colegio de Estudios Interdisciplinarios de la Salud Ambiental, A.C. (CEISA)⁷ le otorgó un reconocimiento por su comprometida labor como pilar y guía en el conocimiento y formación de profesionales en el campo de la salud ambiental. En diciembre de 2015, recibió un reconocimiento por parte de la Universidad de Guadalajara, en el marco del 20 Aniversario del programa, por su destacada trayectoria profesional y como bienhechor en el acompañamiento durante veinte años de esta Maestría.

Históricamente se identifica que la visión de personas y alianzas hechas con instituciones, sectores y profesionales han sido factores muy importantes en los logros alcanzados en el reconocimiento de la salud ambiental a nivel institucional y local, su progreso y consolidación como campo científico y para la gestión de asuntos donde la salud y el ambiente se ven afectados.

La vinculación y colaboración como un indicador de pertinencia en salud ambiental

La vinculación ha sido un elemento importante en el origen y desarrollo de la investigación y formación de recursos humanos en salud ambiental en y desde la Universidad de Guadalajara, la cual se ha concebido como un indicador de pertinencia que ha respondido a las necesidades de conocimiento que busca atender problemas que demanda la sociedad a nivel local, estatal y nacional (MCSA, 2016b).

La colaboración con profesionales, organismos, instituciones y sectores ha posibilitado y beneficiado el desarrollo de estancias, proyectos de investigación, dirección de tesis, diplomados, cursos, talleres, seminarios, conferencias, reuniones, congreso, foros, publicaciones y la integración de profesionales para opinar y orientar el progreso de la Maestría. Estas relaciones han sido valiosas por su con-

7 Asociación civil con sede en Jalisco, constituida en 2011 y conformada por profesionales de la salud ambiental. Se creó como un espacio de participación académica para que sus miembros desarrollaran acciones relacionadas con el conocimiento de la salud ambiental a nivel local, nacional e internacional, contribuyan al desarrollo del campo, fortalezcan y promuevan la vinculación entre personas e instituciones, formar redes, actualizar y capacitar profesionales, generar capacidades para el posicionamiento de la profesión e impulsar acciones de salud ambiental en beneficio de la población.

tribución a la formación de recursos humanos, al entendimiento de la complejidad de los problemas de salud ambiental, al avance en una perspectiva interdisciplinaria, y la posibilidad de llevar a cabo algunos proyectos de investigación que requieren equipos especializados.

La cooperación se ha realizado mediante convenios, acuerdos de colaboración, cartas de entendimiento e invitación directa, en el marco del desarrollo de proyectos específicos de investigación y gestión.

Las relaciones con pares han tenido, entre otros, los siguientes temas: evaluación de riesgos y reducción de vulnerabilidad en grupos y comunidades, atención de la contaminación ambiental, desarrollo sustentable, ordenamiento y planeación territorial, relación de enfermedades y muertes con factores ambientales, ciudades y comunidades saludables y con mayor resiliencia, protección de ecosistemas, cambio climático, bienestar humano, bienestar animal, y propuestas que promueven la salud de las comunidades y de los ecosistemas.

Los primeros y más inmediatos vínculos han sido los establecidos con profesionales y dependencias de los centros de la Red Universitaria de Jalisco: Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS), Centro Universitario de Ciencias Económicas y Administrativas (CUCEA), Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) y el Centro Universitario de Ciencias Sociales (CUCSH).

Algunas alianzas externas que fructificaron a través del tiempo en la formación de recursos humanos fueron los vínculos con la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), la International Society of Environmental Epidemiology (ISEE),⁸ el Instituto Nacional de Ecología, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Secretaría de Salud Jalisco, algunos municipios de Jalisco, los organizadores del Programa Académico de la Feria Internacional del Libro de Guadalajara, El Colegio de Jalisco, entre otros (anexo 4). Estos lazos contribuyeron a la generación de aprendizajes, robustez en la investigación interdisciplinaria, indicadores de calidad, intercambio de experiencias, la actualización disciplinar de frontera y la proyección y difusión del conocimiento en salud ambiental.

8 Considerada la asociación internacional más prestigiada que convoca y a la que asisten los investigadores que se desarrollan en el campo de la epidemiología ambiental y salud ambiental a nivel mundial. En el evento anual que realiza el ISEE participan con la difusión de resultados de investigación profesores y estudiantes de la Maestría, y se considera un evento de gran relevancia para la actualización en temas de frontera que desarrollan los especialistas más destacados en este campo.

A continuación se presentan sólo algunas de las relaciones específicas y acciones desarrolladas.

La relación con el Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud (ECO/OPS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS)

La formación de recursos humanos en salud ambiental en la Universidad de Guadalajara, tuvo desde su inicio el soporte de profesionales colaboradores del Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud (ECO/OPS), hasta que dejó de existir como centro técnico internacional en México, en diciembre de 1997.

Durante 1997 la Maestría organizó la I y II Reunión de Salud Ambiental en Guadalajara, el 16 y 17 de julio y el 3 y 4 diciembre, respectivamente. Se contó con el apoyo del ECO/OPS mediante la asesoría de Germán Corey. El propósito fue tener de un diagnóstico situacional de la salud ambiental en Jalisco, la proyección de acciones y la alianza entre pares. Se identificaron los problemas, las necesidades y las acciones que posibilitaran la vinculación y la realización de iniciativas conjuntas para Jalisco. A estas reuniones asistieron 80 especialistas provenientes de distintas instituciones y sectores. Los resultados generados en dichas reuniones permitieron identificar una serie de necesidades y actuaciones de interés prioritario en salud ambiental en las áreas de formación de recursos humanos, investigación, y vinculación y cooperación, que se presentan en el anexo 5 (Garibay y Orozco, 1997).

A lo largo de esta colaboración varios cursos fueron desarrollados, entre ellos, metodología epidemiológica, vigilancia epidemiológica, evaluación de riesgos, toxicología, manejo de bases de datos especializadas en evaluación de riesgos, contaminación ambiental con énfasis en aire, agua, y el de comunicación de riesgos, teniendo como responsables a Germán Corey, Diego González Machin, Tuomo Eskelinen, Isabel Romieu, Mariano Cebrián, Lilia Albert y Ana Rosa Moreno Sánchez.

Con el apoyo de la OPS, se realizaron varias actividades académicas dirigidas a estudiantes, profesores y profesionales en el campo de la salud ambiental a continuación se presentan algunas de las más importantes:

Se desarrollaron en 2005 proyectos de investigación por profesores y estudiantes en torno a la contaminación del aire y efectos en la salud de los habitantes de la zona metropolitana de Guadalajara, a raíz del incendio ocurrido en el bosque La Primavera. Germán Corey brindó asesoría como especialista en epidemiología y salud ambiental.

Se celebró la III Reunión de Salud Ambiental, prioridades de actuación para detener y revertir la contaminación en las ciudades, en 2006, con el objetivo de crear un espacio de intercambio y aprendizaje para formar capacidades sociales e

institucionales a fin de detener y revertir la contaminación y los problemas de salud ambiental en las ciudades y contar con un diagnóstico sobre las prioridades sociales e institucionales en salud ambiental en ciudades altamente contaminadas. El programa incluyó tres actividades:

- a) Panel de expertos internacionales Estrategias de Salud Ambiental para prevenir alta contaminación en ciudades, realizado en el Paraninfo de la Universidad de Guadalajara. Participaron como conferencistas, Jacobo Finkelman, representante de la Oficina Sanitaria Panamericana de la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS); Iván Moscoso Rodríguez, secretario técnico de la Red de autoridades para la gestión en ciudades para América Latina y el Caribe; Marcelo Korc, asesor regional de la OPS en Calidad del Aire y representante de Salud Ambiental, OPS Venezuela; Germán Corey, especialista en epidemiología y salud ambiental, Chile; Carlos Santos Burgoa, director general de promoción de la salud de la Secretaría de Salud del Gobierno de la República de México.
- b) Taller "Evaluación de los efectos de los contaminantes del aire en el estado de salud de la población urbana", dirigido a investigadores, profesores y estudiantes en el campo de la salud ambiental, Germán Corey y Marcelo Korc, fueron los instructores.
- c) Mesa "Problemas prioritarios de contaminación en Jalisco", con el objetivo de definir prioridades de actuación para detener y revertir la contaminación en Jalisco. Participaron profesionales que conocían desde diferentes áreas lo que acontecía en la entidad: Agustín del Castillo, periodista ambiental, diario *Público*; Arturo Curiel Ballesteros, profesor investigador del Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas, Universidad de Guadalajara; Ma. Refugio Torres Vítela, jefa del Departamento de Farmacobiología, del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, Universidad de Guadalajara y Alfredo Feria y Velasco, jefe de Laboratorio de Neurobiología Celular del Departamento de Biología Celular y Molecular del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara.

Uno de los eventos académicos más importantes en materia de salud ambiental en México, fue el I Congreso Internacional de Salud Ambiental ambiente sano, gente sana, realizado del 18 al 22 de octubre de 2010 con sede en la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco. El evento fue organizado de manera conjunta entre la Universidad de Guadalajara, a través de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental, la Organización Panamericana de la Salud, el Instituto Nacional de

Ecología y el Instituto Nacional de Salud Pública. El objetivo fue establecer un espacio de diálogo e intercambio de conocimientos y experiencias entre disciplinas y saberes que permitieran desde una postura propositiva e innovadora identificar necesidades y actuaciones en atención a problemas de ambiente y salud.

Este encuentro representó un avance en el propósito de consolidar y contribuir a un campo del conocimiento y de intervención de alta pertinencia, que demanda la acción comprometida y colectiva de los distintos sectores de la sociedad, con el objetivo de generar acciones para crear entornos más saludables para la salud y bienestar en la población. El programa consideró tres ejes de trabajo: Impacto del ambiente en la salud, Gestión de la salud ambiental y Determinantes sociales de la salud ambiental. Se reunieron 200 profesionales, de 20 países: Alemania, Argentina, Australia, Brasil, Francia, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Estados Unidos de América, Guatemala, Israel, Paraguay, Perú, Rumania, Suiza, Uruguay, Venezuela, y México, que se desempeñaban en organismos internacionales, instituciones del sector gubernamental, asociaciones no gubernamentales y grupos de la sociedad civil, empresas, universidades, institutos y centros de investigación (anexo 6).

Algunos de los resultados obtenidos de este Congreso fueron:

1. Haber creado un espacio para el diálogo entre actores académicos, gubernamentales, sociedad civil, empresas e individuos en el campo de la salud ambiental que permitiera posicionar y dinamizar un ámbito prioritario en la sociedad actual.
2. Contar con un panorama del desarrollo y la situación que tiene la salud ambiental considerando las principales instituciones, organizaciones y grupos de investigación que son líderes en México y en algunas regiones del mundo.
3. Identificar pares para la vinculación en el desarrollo de proyectos de investigación, eventos académicos, formación de recursos humanos a nivel posgrado, movilidad de estudiantes y profesores.
4. Identificar especialistas que están en los temas de frontera que pueden participar en la formación de recursos humanos en salud ambiental.
5. Generar un mayor alcance del trabajo que se hace en la Universidad de Guadalajara en salud ambiental por sus investigadores y estudiantes mediante el conocimiento y oportunidad de aprender de experiencias realizadas por pares en 20 países y posicionar el trabajo interno.
6. Poner en la mesa de discusión el tema de cambio climático y efectos a la salud mediante una Declaratoria, resultado del Congreso (anexo 7).

7. Entrega del reconocimiento *Magnolia pugana*, escultura en plata a Carlos Corvalán, asesor principal en Manejo de riesgos y cambio ambiental global en la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), Brasil, por su contribución al conocimiento de la salud ambiental y los cambios globales. Dicho reconocimiento fue otorgado por la Cátedra Enrique Beltrán en Conservación, Desarrollo Sustentable y Biodiversidad que se desarrollaba entre la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Universidad de Guadalajara.

El apoyo brindado para el desarrollo del congreso por Philippe Lamy, representante de OPS/OMS oficina en México, y de su equipo de trabajo en ese entonces Guillermo Orozco, consultor en Salud Ambiental y Desarrollo Sostenible; Roy Rojas, asesor en Seguridad Vial; y Carlos Gámez, consultor del Programa Control de Tabaco, fue clave en la convocatoria y sus resultados.

A este grupo se sumaron participando en el evento, por parte de la Organización Panamericana de la Salud, Ciro Ugarte, consultor regional del Programa de emergencias y desastres (en OPS/OMS, Washington, DC., EUA); Carlos Corvalán, senior advisor en evaluación de riesgos y cambio ambiental global (OPS/OMS, Brasilia, Brasil); Marcelo Korc, asesor regional en calidad del aire (OPS/OMS, El Paso, Texas, EUA), y también como conferencista, Germán Corey, ex funcionario de ECO/OPS en México.

En el marco del 18 aniversario de la formación de recursos humanos en salud ambiental a nivel posgrado en la Universidad de Guadalajara, se firmó el 17 de septiembre de 2013, una carta de intención entre la Universidad de Guadalajara y la OPS/OMS. El objetivo fue refrendar y seguir impulsando la formación de recursos humanos y la investigación en salud ambiental. Estuvieron en dicho acto Maureen Birmingham, representante de OPS/OMS México y Miguel Ángel Navarro Navarro, vicerrector ejecutivo de la Universidad de Guadalajara.

En ese mismo evento, se llevó a cabo el Foro Educación, Investigación y Gestión del Conocimiento para atender problemas de salud y ambientes globales y locales, en la que estuvieron Maureen Birmingham, con el tema "Agenda global de la OPS en salud ambiental con pertinencia para México" y Diego González Machin, coordinador del Programa de Salud Ambiental en OPS/OMS México, presentando las "Prioridades en investigación en salud y ambiente para México".

Se realizó además, al siguiente día, 18 de septiembre, el taller "Acceso a información y consulta a bases de datos en salud y ambiente", dirigido a estudiantes, profesores investigadores y profesionales en el campo de la salud

ambiental, y el panel “Cómo la formación en salud ambiental contribuye al desarrollo”, en el que participaron egresados de la Maestría: Alejandro Canales Aguirre, Aída Teresa Segovia Peñuñuri y Josué Díaz Vásquez, quienes destacaron que la formación en salud ambiental les ha posibilitado contar con una visión más integrada de los problemas sociales, tener herramientas como investigadores y formadores de recursos humanos y para la planeación de políticas públicas y toma de decisiones.

En el aniversario número 20, 1995-2015, de estar formando recursos humanos para la investigación en salud ambiental, y 23 años desarrollando investigación en el binomio salud y ambiente, se realizaron algunos eventos:

- a) Taller “Evaluación y reestructuración curricular de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental”, con el propósito de analizar la pertinencia de la formación de recursos humanos orientada a la investigación en salud ambiental ante los contextos sociales y disciplinares actuales. Se invitó como especialistas en salud ambiental a Germán Corey y Ana Rosa Moreno Sánchez, profesora en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- b) Desarrollo por parte de Germán Corey de la conferencia magistral “Ciudades saludables: una visión global”, en el Foro Cultura y Naturaleza, en la Feria Internacional del Libro en Guadalajara, y del curso taller “Exposición a contaminantes y efectos a la salud” en la Universidad de Guadalajara, dirigido a estudiantes de la Maestría y profesionales que se desempeñaban en el campo de la salud ambiental.

A lo largo de estos años la colaboración con la OPS/OMS ha tenido invaluables frutos en la formación de recursos humanos en salud ambiental, primero a través del Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud (ECO/OPS), y posteriormente a través de la Representación de la Organización Panamericana de la Salud en México.

La alianza con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

Otro vínculo importante con una organización mundial, ha sido la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), la red ambiental más antigua, creada en 1948 y la más grande del mundo, compuesta por Estados soberanos, agencias gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil, 1 300 organizaciones miembro y 16 mil especialistas provenientes de diversas disciplinas que participan en seis comisiones: a) Educación y comunicación, b) Política ambiental, económica y social, c) Derecho ambiental, d) Gestión de ecosistemas,

e) Supervivencia de especies, y f) Áreas protegidas. Algunas de las acciones que se han generado en este vínculo son:

Los miembros del cuerpo académico en salud ambiental y desarrollo sustentable quienes respaldan la Maestría, han tenido un trabajo colaborativo con la UICN desde 2002, cuando se incorporó el Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas⁹ de la Universidad de Guadalajara, como miembro de dicha organización (IMACH-NG/24636).

La gestión y participación inicial para el establecimiento de esta colaboración la inició Arturo Curiel Ballesteros, desde su labor como director del Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas, al promover la incorporación e integrar el expediente de ingreso del IMACH a la UICN. Él visualizó la importancia que representaba la vinculación y la pertenencia a una red ambientalista global, tenía el antecedente de estar en la Unión desde varios años antes como especialista en la Comisión de Educación y Comunicación; posteriormente se desempeñó como presidente de la Comisión para la Región de Mesoamérica y presidente del Comité de Miembros de la UICN en México, y promovió la incorporación de profesionales de la salud ambiental en la Comisión de Educación y Comunicación.

La pertenencia del IMACH y de profesionales en la UICN dio como resultado el desarrollo de varias acciones, en la línea Educación y Comunicación para la Sustentabilidad de la Vida y el Desarrollo, desde el Cuerpo Académico Salud Ambiental y Desarrollo Sustentable, y el área de especialización: Ecosistemas y Salud en la Maestría, donde se aborda la salud de los ecosistemas y su vínculo con el bienestar humano, la importancia de mantener los servicios ecosistémicos por el papel que desempeñan para la salud, la prevención de enfermedades y la vida de las personas y demás organismos vivos que habitan el planeta Tierra. En esta área es donde se dan los principales vínculos y puntos de encuentro para la colaboración aún vigente con la UICN. Algunas de las actividades desarrolladas han sido:

El primer evento al que asistió el IMACH como miembro de la UICN fue el Foro Regional Mesoamericano de miembros de la UICN,¹⁰ con sede en El Zamorano, Honduras, del 28 de julio al 01 de agosto de 2003. En el foro se presentaron y discutieron propuestas del análisis de la región de Mesoamérica, a partir de los resultados y los aportes de la membresía, que se consideran para la elaboración

9 El IMACH es la unidad académica a la que están adscritos el cuerpo académico salud ambiental y desarrollo sustentable, y la Maestría en el CUCBA.

10 El foro se realiza cada tres años y en él participan miembros de la UICN de México y países de Centroamérica. La delegación la representa una persona designada por la institución miembro con voz y voto.

del programa mundial de la UICN. Se participó en reuniones de miembros para fortalecer la perspectiva de género¹¹ como estrategia clave en la conservación de los recursos naturales y el desarrollo sostenible. Se realizó también una entrevista al director de la UICN, Achim Steiner (Garibay, 2003), con el tema Los vínculos en la Unión Mundial para la Naturaleza, publicada en la revista *De Vinculación y Ciencia* (núm. 13, septiembre de 2003), de la Universidad de Guadalajara.

En el 3er. Congreso Mundial de Conservación, realizado en Bangkok, Tailandia, del 14 al 25 de noviembre de 2004, el IMACH participó como delegación. Además se invitó a María Guadalupe Garibay Chávez a ser parte del Cuerpo Internacional del Consejo de Mujeres Ambientalistas (International Staff of Women Caucus), foro creado con el objetivo de coordinar acciones durante el Congreso para definir estrategias que asegurasen que el enfoque de equidad de género fuera tomado en cuenta como eje transversal en todas las sesiones;¹² a esto se sumó una serie de acciones como exhibiciones, conferencias, sesiones de capacitación, paneles de discusión, libros, stand y la elaboración de un boletín diario con el tema de género y medio ambiente como parte de la Campaña.

Reunión Regional de la Red Mundial de Aprendizaje para la Conservación

En Guadalajara se realizó del 23 al 25 de agosto de 2005, la Reunión Regional en Aprendizaje a Distancia para la Sustentabilidad, "Mesoamérica: Liderando la aplicación de nuevos enfoques de aprendizaje para la sustentabilidad". Este evento tuvo como sede la Universidad de Guadalajara y fue coordinado por Arturo Curiel Ballesteros. Participaron representantes de instituciones educativas y organizaciones sociales de Argentina, Canadá, Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, Egipto, España, Estados Unidos de América, México y Paraguay, que formaban la Red Mundial de Aprendizaje para la Conservación. La comunidad global la integraban instituciones académicas y centros de educación superior y de capacitación que se plantearon contribuir al Nuevo Aprendizaje –que es aprender para el cambio, proveyendo acceso a conocimientos, destrezas, prioridades, procedimientos y prácticas, alianzas, formas de interacción y participación; sus acciones contemplaban desde la actualización de profesionales en servicio, hasta la generación de comunidades de práctica, aprendizaje interdisciplinario, redes de intercambio y aprendizaje a distancia–.

11 Política que ha sido encabezada en la UICN por Lorena Aguilar Revelo, coordinadora del Área Social, UICN-Mesoamérica y Global Senior Gender Advisor.

12 La UICN se reconoce como una organización que apoya a las sociedades de todo el mundo a conservar la diversidad e integridad de la naturaleza y asegurar que la utilización de los recursos se haga de una manera equitativa y ecológicamente sostenible.

Las acciones emprendidas por La Red se basaban en demandas específicas identificadas por sus miembros (Bergkamps, Hesselink y Wheeler, 2005).

Entre los resultados de esta reunión se generó la Declaratoria de Guadalajara de La Red Mundial de Aprendizaje para la Conservación, la cual postula, entre otros puntos, que “la mejor estrategia para edificar todo proceso educativo es armonizando el conocimiento científico con el saber de las comunidades; por ello asumimos que el producto resultante de la sistematización de experiencias de la región mesoamericana en las que se puede encontrar esa síntesis creativa, ha de contribuir sustantivamente a definir criterios y líneas de acción que modifiquen las actuales tendencias de deterioro ecológico y social en el territorio mesoamericano” (UICN, 2005: 4). Esta red se asumía como un esfuerzo colectivo para contribuir en calidad de protagonistas a la superación de desafíos planetarios.

Diagnóstico análisis de situación en Mesoamérica

Se realizó por nuestros académicos a solicitud de la Oficina Regional para Mesoamérica, UICN, con sede en Costa Rica, un diagnóstico a partir del análisis de la situación en Mesoamérica que identificó los problemas prioritarios de Mesoamérica desde una perspectiva de riesgos (amenazas y vulnerabilidades) y propuso acciones para su atención. En este diagnóstico se concluyó que los problemas de los ecosistemas mesoamericanos estaban relacionados con la falta de planeación en los procesos del cambio del uso de suelo (avance de frontera agrícola y urbana), el incremento en la erosión de los suelos, la contaminación del agua superficial y subterránea, la sobreexplotación de mantos acuíferos y el incremento del riesgo de catástrofes hidrometeorológicas. En relación con la vulnerabilidad, destacaba la pérdida de fertilidad de los suelos y el impacto potencial del cambio climático (Curiel y Garibay, 2005).

Presentación del libro *Investigación socioambiental. Paradigmas aplicados en salud y educación ambiental* en el Congreso Mundial de la Naturaleza

En el Congreso Mundial de la Naturaleza celebrado en Barcelona, España en 2009, en el programa de la Comisión de Educación y Comunicación de la UICN, se presentó el libro *Investigación socioambiental. Paradigmas aplicados en salud y educación ambiental*, coordinado y realizado por investigadores del Cuerpo Académico que sustenta la Maestría, en el que participaron además como autores otros académicos internacionales, nacionales y extranjeros (anexo 8). Este libro se integró al acervo de la biblioteca de la UICN con sede en Gland, Suiza.

Comunicación para la adaptación al cambio climático

Como parte de los programas de formación y actualización profesional en salud ambiental y desarrollo sustentable, se realizaron algunos eventos. De mayo a julio de 2010, año internacional de la diversidad biológica, se llevó a cabo el diplomado "Temas emergentes en educación ambiental para la salud ambiental y la diversidad de la vida". El propósito era formar recursos humanos en educación ambiental para el estudio de la salud ambiental y bienestar humano en Jalisco desde temas emergentes de alta pertinencia para el estado, y generar competencias profesionales para participar en redes innovadoras de educación ambiental que planifican, diseñan, desarrollan y promueven programas, proyectos y acciones orientadas a la atención de problemas limitantes al bienestar. En este evento participaron Keith A. Wheeler Chair-UICN Comisión de Educación y Comunicación (CEC) de Estados Unidos de América y Frits Hesselink, Special Advisor-UICN Comisión de Educación y Comunicación (CEC) y director de Hesselink Education Communication Consultancy Training (HECT) con sede en Holanda.

En ese mismo año 2010, en el marco del I Congreso Internacional de Salud Ambiental, ambiente sano, gente sana se realizó el taller "Salud humana y biodiversidad: una cuestión de supervivencia", con la participación como instructores de Jean Perras, consultor en planificación estratégica y desarrollo sostenible y ex alcalde de la municipalidad de Chelsea (Quebec, Canadá) y Abelardo Brenes, profesor de la Universidad de Costa Rica, ambos miembros de la Comisión de Educación y Comunicación de la UICN.

En abril de 2011 se desarrolló el taller "Comunicación para la adaptación al cambio climático", cuyo objetivo era fortalecer las capacidades y las habilidades profesionales para comunicar las iniciativas de adaptación al cambio climático, con miras a generar cambios en la conducta de las personas e instituciones. El instructor del taller fue Frits Hesselink. En todas estas actividades participaron profesores y estudiantes de la Maestría y profesionales interesados en el tema.

Durante el periodo 2011-2014 se realizó el proyecto *Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático (PEACC-JAL)*, y Frits Hesselink fungió como asesor internacional en la estrategia de comunicación en materia de adaptación al cambio climático. En el desarrollo del proyecto en el área de adaptación participaron por el cuerpo académico y la maestría Arturo Curiel Ballesteros como coordinador, María Guadalupe Garibay Chávez y Silvia Lizette Ramos de Robles como investigadoras y como estudiantes Carlos Fletes, Xóchitl Barbosa, Tania Parada Gallardo e Isalia Villafán Flores. Había también investigadores del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (Inifap) y estudiantes de la Licenciatura en

Biología de la Universidad de Guadalajara. Los resultados del proyecto en el área de adaptación se publicaron en el 2015, en el libro *El clima cambiante, conocimientos para la adaptación en Jalisco* (anexo 8).

Ecosistemas y bienestar

En el taller “Ecosistemas y bienestar”, organizado por la Maestría en diciembre de 2013, participó como especialista Emmanuelle Cohen, líder mundial del grupo temático de servicios de los ecosistemas de la UICN –que asistía como conferencista invitada al Foro Cultura y Naturaleza en la Feria Internacional del Libro (FIL-Guadalajara). El programa incluyó un recorrido guiado por tres humedales sitios Ramsar de Jalisco: Lago de Chapala, Laguna de Sayula y Laguna de Zapotlán en los que se identificaron los servicios ecosistémicos que brindan y su importancia para el bienestar. Los asistentes en el taller fueron profesores investigadores y estudiantes de la Maestría y miembros de la UICN México. Emmanuelle Cohen colaboró en la elaboración del prólogo del libro *Ecosistemas y salud*, que se publicó en 2017 por la Maestría (anexo 8).

A la fecha, se mantiene el vínculo con la UICN, el cual ha representado beneficios en la formación de recursos humanos e investigación en salud ambiental, al ser parte de una Red mundial de especialistas en diferentes campos de la conservación de la naturaleza, medio ambiente, ecosistemas y la evaluación de beneficios para el bienestar y la salud de la población.

La colaboración con el Instituto Nacional de Ecología

El vínculo y cooperación por parte de miembros del Cuerpo Académico Salud Ambiental y Desarrollo Sustentable con el INE –como un organismo descentralizado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)– y la propia Secretaría, se remonta a 1995 con el desarrollo de proyectos y acciones conjuntas, entre ellos, la participación en los Consejos Consultivos para el Desarrollo Sustentable –en donde miembros del Cuerpo Académico participaron como representantes del sector académico e incluso ocuparon el puesto de presidente en los mismos–; el proyecto *Ordenamiento ecológico territorial*, la elaboración de los Libros Blancos de la participación social en evaluación de política ambiental y la Cátedra Enrique Beltrán en Conservación, Desarrollo Sustentable y Biodiversidad.

La colaboración en salud ambiental con el INE inició en 2006, con el mencionado proyecto *Control conjunto de emisiones locales y globales en la zona metropolitana de Guadalajara*, en el que participaron profesores y estudiantes de la Maes-

tría. Durante el periodo de 2007-2012, se colaboró en eventos académicos, entre ellos conferencias, cursos, congresos, y estancias de estudiantes:

- Patricia Osnaya Ruiz, del INE, participó en 2007 en el V Foro Cultura y Naturaleza que se organizó en la FIL-Guadalajara.
- Se llevó a cabo en 2008 el curso “Cambio climático” en el marco de la Cátedra Enrique Beltrán en Conservación, Desarrollo Sustentable y Biodiversidad (SEMARNAT-UdeG).
- En 2009 se publicó el libro *Aire y salud*, en el que Adrián Fernández Bremauntz, presidente del INE realizó el prólogo (anexo 8).
- El INE participó como convocante y organizador del I Congreso Internacional de Salud Ambiental ambiente sano, gente sana en 2010.
- Juan Barrera del INE participó en 2011 en el VIII Foro Cultura y Naturaleza en la FIL-Guadalajara.
- Estudiantes de la Maestría realizaron estancias como parte de su formación en la Dirección General de Investigación sobre la Contaminación Urbana y Regional del INE en 2012.

Las acciones conjuntas con la Universidad Nacional Autónoma de México

Los vínculos con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) han sido a través de proyectos de investigación, eventos académicos, redes académicas, estancias de estudiantes, la evaluación del plan de estudios de la Maestría y publicaciones.

En el Foro Cultura y Naturaleza de la FIL-Guadalajara, participaron como conferencistas de la UNAM los investigadores Víctor Orlando Magaña Rueda del Centro de Estudios de la Atmósfera y posteriormente del Instituto de Geografía en 2007 y 2012 y Javier Urbina Soria de la Facultad de Psicología en 2009.

Profesores y estudiantes de la Maestría fueron conferencistas y asistentes en el Coloquio interdisciplinario sobre la reducción del riesgo ante el cambio climático, organizado en 2008 por Víctor Orlando Magaña Rueda con sede en la UNAM.

Profesores y estudiantes de la Maestría participaron como investigadores en el proyecto *Cambio climático y comportamiento humano* (Proyecto IN307009-3), coordinado por Javier Urbina Soria desde la Facultad de Psicología. El proyecto duró dos años, 2009-2011, incluyó varias ciudades del país y la colaboración de universidades de esas ciudades y del ámbito internacional.

Se contó con la asesoría de Víctor Orlando Magaña Rueda en el proyecto *Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático (PEACC-JAL)*, durante el periodo 2011-2014, en este proyecto participaron profesores y estudiantes de la Maestría. En

2015 los resultados del proyecto en el área de adaptación se publicaron en el libro *El clima cambiante, conocimientos para la adaptación en Jalisco*, en el cual colaboró con la realización del prólogo (anexo 8).

La coordinadora de la Maestría por el CUCBA fue invitada a participar en 2011 como conferencista en el Congreso Nacional de Investigación en Cambio Climático y en el Segundo Coloquio Internacional del Programa de Investigación en Cambio Climático, con sede en la UNAM. En los años subsecuentes profesores y estudiantes siguieron participando en el Congreso Nacional de Investigación en Cambio Climático que se realizaba en forma anual.

En el marco de los 20 años de formación de recursos humanos en la Maestría que se cumplieron en 2015, se realizó el taller "Evaluación y reestructuración curricular del plan de estudios". En este taller participó como especialista Ana Rosa Moreno Sánchez, profesora de la Facultad de Medicina de la UNAM con quien ya se tenían colaboraciones conjuntas.

La última actividad registrada con la UNAM fue la invitación por parte de Víctor Orlando Magaña a participar en la reunión de profesionales con miras a conformar una red de investigación en ciudades y cambio climático, cuyo objetivo fue discutir formas de cuantificar el riesgo climatológico en ambientes urbanos. Participaron investigadores de la UNAM, Universidad de Guadalajara, Universidad de Colima, entre otras.

La relación y el apoyo con la Secretaría de Salud Jalisco

Para el trabajo que se realiza en salud ambiental ha sido muy importante la alianza y cooperación con quienes generan, entre otras, las estadísticas de morbilidad y mortalidad y las políticas en salud. Por ello se consideró fundamental establecer la relación con áreas clave dentro de la Secretaría de Salud Jalisco (SSJ), entre ellas el Departamento de Salud Ambiental, y el Departamento de Estadística.

El CUCS a través de la coordinación de la Maestría tenía vínculos históricos con la SSJ en distintos ámbitos. Por parte de la coordinación con sede en el CUCBA la relación en salud ambiental inició a partir del desarrollo de proyectos de investigación en cambio climático y salud.

El proyecto *Variabilidad de la temperatura en la zona metropolitana de Guadalajara y efectos en la salud*, inició en 2008, con el objetivo de evaluar la relación existente entre el incremento de la temperatura y sus efectos en la salud, considerando principalmente las enfermedades de tipo respiratorio y cardiovascular. Con este proyecto se solicitó la colaboración del Departamento de Estadística para obtener las bases de datos de morbilidad y mortalidad de 2000 a 2014.

Otros dos proyectos se llevaron a cabo con alcance estatal y el apoyo de esta dependencia, contando con información en salud para los municipios de Jalisco: el *Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático del estado de Jalisco (PEACC-JAL)*, realizado durante 2011-2014 y el *Diagnóstico y evaluación de la vulnerabilidad en salud frente al cambio climático en el estado de Jalisco* efectuado durante 2016. Este último fue elaborado a solicitud de la Comisión para la Protección contra Riesgos Sanitarios del Estado de Jalisco (COPRISJAL) de la misma Secretaría.

En 2015 se desarrolló, a petición de la Secretaría de Salud, el taller “Análisis de riesgos para el sector salud”, dirigido a verificadores y dictaminadores, el cual tuvo como sede Puerto Vallarta, Jalisco. El objetivo fue proporcionar conocimientos y herramientas básicas de análisis de riesgos, que permitieran ampliar su visión y competencias para el abordaje de problemas y situaciones presentes en las actividades que supervisan que representan o pueden llegar a constituirse en peligros para la salud y vida de los individuos y las comunidades. Los instructores del taller fueron la coordinadora de la Maestría por el CUCBA y un profesor de la misma. En este mismo año, profesionales de la Secretaría de Salud participaron en la evaluación del plan de estudios de este posgrado.

Durante los años de colaboración también se incorporaron estudiantes de la Maestría en cursos de capacitación sobre el manejo de datos de mortalidad, realizados por la Secretaría de Salud.

En el transcurso de este periodo, el vínculo con la Secretaría de Salud ha contribuido de manera importante al desarrollo de proyectos de investigación y la formación de recursos humanos.

La colaboración con el Programa académico de la Feria Internacional del Libro

El vínculo con el Programa académico de la Feria Internacional del Libro (FIL-Guadalajara) fue a través de la organización del Foro Cultura y Naturaleza, el cual se realizó de 2003 a 2015. En la organización y coordinación del mismo estaban Arturo Curiel Ballesteros y María Guadalupe Garibay Chávez, profesor y coordinadora de la Maestría por el CUCBA en ese periodo. En estos foros se invitó a la comunidad de estudiantes, egresados e investigadores en salud ambiental, y a profesionales que se interesaban en dicho foro.

Se realizaron once foros que tuvieron las siguientes temáticas: 1. Agua y biodiversidad, 2. Comunidades sustentables y Agenda 21 local, 3. México y Perú, países megadiversos afines, 4. El agua y la cultura, 5. Ambientes saludables para la seguridad humana, 6. Volcanes, biodiversidad y alimentos, 7. Cambio climático y sus implicaciones en la salud humana y animal, 8. El exhorto solar para un nuevo

arquetipo civilizatorio, 9. Grandes obras de conocimiento ambiental, 10. La cultura en torno a lagos y lagunas de Israel y México y 11. Bienestar, ciudad y Naturaleza.

Estos foros fueron una gran oportunidad para conocer diversas visiones, proyectos, generar diálogos e intercambio de experiencias con los especialistas internacionales, nacionales y locales participantes en los mismos, lo cual redundó en aprendizajes formativos de gran riqueza para los organizadores y participantes. En los foros se presentaron conferencias, proyectos y libros generados por la Maestría, y los profesores participaban como especialistas en el campo de la salud ambiental.

Otros vínculos

Se presentan otras alianzas muy puntuales, pero que dejan de manifiesto la necesidad de trabajar en forma colaborativa en la formación de recursos humanos desde enfoques interdisciplinarios y transdisciplinarios, con el objetivo de incrementar las capacidades humanas y sociales para enfrentar problemas presentes y futuros en las sociedades actuales:

En 2002 las universidades, asociaciones e instituciones reunidas en el seminario “Educación, ciencia y tecnología”, organizado por el Comité Nacional Preparatorio para la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, y con sede en la Universidad de Guadalajara, señalaron mediante una Declaratoria sobre Educación y Desarrollo Sustentable, entre otras, las siguientes propuestas y recomendaciones:

.... los alimentos, la salud ambiental, el cambio climático, la biodiversidad, la vulnerabilidad y el riesgo de los asentamientos humanos, el consumo energético y la gestión del agua son temas prioritarios, cruciales para la vida y el desarrollo (CNPICMDS, 2002: numeral 9).

Se reconoce la necesidad de establecer sistemas de indicadores para evaluar el rumbo del país en materia de desarrollo sustentable. El aporte de las instituciones de investigación es invaluable para medir vulnerabilidad, riesgo, ...resiliencia entre otros indicadores (*ibid.*: numeral 19).

De igual manera en la colaboración que se ha tenido con el Organismo Público Descentralizado Bosque La Primavera, desde el Comité Científico ante la Junta de Gobierno del OPD, se logró incluir y reconocer la importancia de mantener la salud del ecosistema bosque para aumentar la capacidad de provisión de los servicios ambientales que brinda: de soporte (biodiversidad, formación de suelo), pro-

visión (agua, alimento), regulación (calidad del aire, clima, prevención de riesgos) y culturales (identidad, recreación, educación, patrimonio). Lo anterior es de gran relevancia ya que dichos servicios que se obtienen del bosque son vitales para los habitantes del área metropolitana de Guadalajara.

En la construcción de la Visión para el bosque La Primavera también se participó y quedó plasmada la necesidad de garantizar la salud de este ecosistema en un contexto local y global.

A través de una renovada conciencia sobre la importancia global del Bosque La Primavera, su carácter único y su papel fundamental para la sustentabilidad (de la habitabilidad) del Área Metropolitana de Guadalajara, y con el compromiso y la participación de todas y todos en un marco de auténtica gobernanza, se privilegian las acciones de protección, restauración y conservación, ordenando el uso del suelo, el aprovechamiento y la ocupación sustentable (de la biodiversidad) en el bosque y su área de influencia, para garantizar su salud –y la de todo el socio-ecosistema– en los siglos por venir (OPD Bosque La Primavera, 2016).

Como producto de esta alianza se ha logrado que estudiantes de la Maestría hayan realizado estancias académicas.

Es importante destacar el vínculo con El Colegio de Jalisco, con el cual se ha colaborado a través del desarrollo de publicaciones, el apoyo con el uso de instalaciones para la realización de eventos académicos, y en la participación en la Junta Académica, Comisión de Titulación y en el desarrollo de tesis de estudiantes de la Maestría.

Por último, y como parte de los aportes que se han hecho al saber en salud por los investigadores del Cuerpo Académico Salud Ambiental y Desarrollo Sustentable y profesores y estudiantes de la Maestría, en vinculación con instituciones, organismos y profesionales, se han elaborado once libros con el objetivo de difundir los conocimientos, experiencias y aprendizajes generados en salud ambiental a lo largo de estos años, son resultado de un trabajo colaborativo donde se analizaron problemas concretos poniendo a disposición de todo público, los productos del trabajo académico.

Dichas publicaciones contaron con el apoyo de recursos económicos institucionales y externos. Se presentan los títulos siguiendo un orden cronológico desde la más reciente a las más antiguas: *Ecosistemas y salud* (2016); *Salud ambiental en la zona metropolitana de Guadalajara. Imaginando futuros diferentes* (2015); *El clima cambiante: conocimientos para la adaptación en Jalisco* (2015); *Trends of global change. Climate change* (2012); *Aire y salud* (2009); *Investigación socioambiental*.

Paradigmas aplicados en salud ambiental y educación ambiental (2008); Contaminantes atmosféricos en la zona metropolitana de Guadalajara de impacto en la salud ambiental (2008); Diez años de investigación en salud ambiental (2007); Limitantes al desarrollo sustentable en Jalisco. Marco para una Agenda educativa participativa (2006); El ruido en el centro histórico de Zapopan. Identificación y análisis (2004); Educación, salud y medio ambiente (2003); y La salud ambiental. Retos y perspectivas hacia el siglo XXI (1997). En el anexo 8, se presenta en forma detallada el contenido de cada una.

Por los aportes generados al saber ambiental y la formación de recursos humanos se obtuvieron dos reconocimientos:

1. **Premio Nacional al Mérito Ecológico en 2008**, en el sector educativo. Otorgado a través del Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas de la Universidad de Guadalajara –al cual está adscrita la Maestría– en reconocimiento al impulso a la educación, investigación y difusión para la formación de cuadros técnicos y científicos en materia de educación, gestión y salud ambiental. Entregado por el presidente de la República-Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el marco del Día Mundial de Medio Ambiente, el 5 de junio de 2008. México, Distrito Federal.
2. **Reconocimiento a la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental** por su apoyo en la formación de capacidades para la educación ambiental ante el cambio climático y en los servicios de los ecosistemas para el bienestar humano, otorgado por la Comisión de Educación y Comunicación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, entregado por su presidente en el marco del Año Internacional de la Diversidad Biológica, el 26 de julio de 2010. Guadalajara, Jalisco, México.

Estos reconocimientos son indicadores muy importantes para quienes han participado en la investigación y formación de recursos humanos en salud ambiental, al ser identificado este campo como prioritario y pertinente.

La voz de investigadores y profesionales de la salud ambiental

El interés por incluir y retomar en este libro la voz de algunos profesionales de la salud ambiental, es por considerar de gran valor la forma en que ellos han concebido y significado esta área del saber desde su experiencia, lo que expresan

a través de sus palabras, su entendimiento y posicionamiento de esa realidad en un momento histórico y un territorio específico. Además de la posibilidad de poder capturar y obtener a partir de sus palabras, lo que ellos reflejaban de esa realidad objetiva y subjetiva, la representación de su experiencia, lo que se va a transmitir como comunidad en salud ambiental a las presentes y futuras generaciones.

Es importante conocer una etapa histórica de este campo en México, lo que pensaban y hacían esos actores en salud ambiental, que reunieron sus esfuerzos y energía, porque creyeron que desde la salud ambiental se podía concebir un mundo mejor que el que actualmente vivimos.

Profesionalmente convencidos y comprometidos para mejorar su casa, su vecindario, su ciudad y el mundo, y que para ello no sólo se requieren ganas sino también capacidades humanas y sociales para hacerlo posible. La pregunta a responder fue *cómo interpreta Usted la salud ambiental*. Lo que cada uno de los profesionales expresó se presenta enseguida (CEISA, 2014).

Las concepciones y coincidencias acerca de la salud ambiental

La salud ambiental “es una plataforma dentro de la ciencia que no teníamos, ... es ese puente en el que existe la gran intención de poder articular las ciencias, ...que nos permite conocer un mundo más articulado, donde se visualiza al ser humano como un elemento más del ambiente y conectado a esta red de vida llamada planeta Tierra”.

Arturo Curiel Ballesteros. Edafólogo. Doctorado en Ciencias Biológicas. Profesor investigador en el Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas, Universidad de Guadalajara. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Conacyt.

La salud ambiental “la considero como ese equilibrio entre el medio ambiente y el ser humano, que tiene importancia para el desarrollo y el bienestar de todas las poblaciones”.

Ana Karina García Suárez. Médico Cirujano y Partero. Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental.

La salud ambiental “reconoce que las acciones de uno tienen implicaciones sobre todos y que todos los que formamos parte de este planeta, o que vivimos en él, estamos relacionados, y que todos importamos y tenemos un valor en este planeta y somos parte del ciclo del ambiente”.

Ana Rita Colón Reyna. Licenciada en Biología. Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental.

La salud ambiental “nos permite darnos cuenta de que, al estar contaminando al ambiente, a su vez estamos enfermado nuestro cuerpo. Lo que nos correspondería hacer es mitigar los daños”.

Armando Toral Flores. Licenciado en Derecho. Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental.

La salud ambiental “es aquella relación directa entre el medio ambiente y la salud de las poblaciones; dependemos directamente de los ecosistemas y esto influye también en el desarrollo. Para lograr un desarrollo sostenible tenemos que tener el eje ambiental muy bien fundamentado y en óptimas condiciones. Debemos estar conscientes que los daños que estamos ocasionando los seres humanos en el medio ambiente también nos alcanzan a nosotros”.

Beatriz Adriana Venegas Sahagún. Licenciada en Ingeniería Industrial. Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental.

La salud ambiental “es el pilar del bienestar y el desarrollo”.

Estefany López Murillo. Licenciada en Químico Farmacobiólogo. Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental.

La salud ambiental “es la salud de todas las comunidades, la flora, la fauna y comunidades humanas”.

Karen de la Cabada Ruiz. Licenciada en Ingeniería Ambiental. Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental.

La salud ambiental, “es un quehacer profesional en la corrección, en la mitigación de los riesgos ambientales presentes que pudieran tener un efecto nocivo en la sociedad, en las personas y los ecosistemas. Los profesionales, la sociedad, las autoridades, pueden tomar acciones en la mitigación y en favor del bienestar de la sociedad y las personas”.

María Azucena Arellano Avelar. Licenciada en Biología. Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental.

“Para proteger la salud, hay que reconceptualizarla y ...replantear la relación que existe entre el humano y la Naturaleza. Una relación que se construye todos los días de la vida, que se establece en cada una de las funciones vitales del individuo, desde que nace hasta que muere y que al trazarse define el rumbo y la distancia. Cuando un ser humano respira, crea una relación con la Naturaleza, cada ingesta de alimentos es la suma de una trama de relaciones entre personas y entre la Natu-

raleza y las personas. Cuando se camina, se descansa, también se establece una relación con el suelo, con el soporte gravitatorio que nos da cohesión como materia. Cuando integramos estas reflexiones y nos miramos precisamente viviendo el día a día sin pensar en la conexión directa, íntima, indispensable y vital que tenemos con los elementos de la Naturaleza, entendemos el deterioro ambiental y podemos construir las formas de mitigación del daño, restauración, protección y respeto hacia aquello de lo que formamos parte” (Scherman, 2010).

Rosa Leticia Scherman Leañó. Médico Cirujano y Partero. Maestría en Salud Pública. Coordinadora General de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental.

En lo expresado por los profesionales en salud ambiental queda de manifiesto que: la salud ambiental es un campo donde converge la interdisciplina; genera entendimientos y abordajes integrales y completos de la realidad donde interacciona el medio natural, económico y humano. Desde la salud ambiental no se puede entender al ser humano y la vida desde una óptica fragmentada, donde el individuo esté disociado de la Naturaleza.

Los seres humanos se reconocen como parte de un mismo ecosistema, en donde el bienestar y la salud de todos implican convivencia, cooperación, interdependencia y protección. Al generar cambios en cualquier nivel del sistema se afectan otros niveles, y mantener los equilibrios y la salud de los componentes, es una condición para el desarrollo, el bienestar y la supervivencia de las comunidades humanas y todos los habitantes de la Tierra.

La salud de los individuos, de las comunidades y de los ecosistemas, es una sola; si un río está contaminado, si el bosque está deteriorado, si el aire que respiramos no tiene una buena calidad, las personas y todos aquellos organismos que viven y dependen de ellos se verán afectados. Al igual que cuando una persona enferma o una comunidad sufre de epidemias o desastres, los ecosistemas y sus recursos también se ven afectados.

Recomendaciones para interesados en la investigación en salud ambiental

Los conocimientos adquiridos a través de las experiencias de los profesionales que se dedican a la investigación en salud ambiental, es un capital invaluable que se ha adquirido en los años dedicados a la práctica de esta labor. Por ello y considerando que existen perfiles que reúnen criterios de éxito en investigación a diferentes niveles en este campo y que aprender de aquellos que han recorrido una carrera profesional con indicadores que son reconocidos socialmente por su liderazgo y logros, se reconoce que los espacios y medios que se creen para compartir

esas experiencias de vida contribuyen al incremento de capacidades para la investigación y la difusión del conocimiento en este campo y así también orientan el camino de los jóvenes que se quieren dedicar profesionalmente a esta importante y necesaria responsabilidad.

Se presenta a continuación lo expresado al respecto por investigadores experimentados y jóvenes, que se desarrollan en el campo de la investigación en salud ambiental. La pregunta realizada fue *cuáles son algunos aprendizajes clave que transmitiría a los que quieren hacer investigación en salud ambiental para que ésta se desarrolle con éxito. Las respuestas de cada uno de ellos* (MCSA, 2015) fueron:

“Identificar los problemas con toda claridad, tener el interés suficiente con los mismos y con la comunidad para tratar de resolverlos y minimizarlos, ... acercarse a investigadores exitosos”.

Alfredo Ignacio Feria y Velasco. Médico Cirujano y Partero. Doctorado en Neurociencias. Profesor investigador en el Departamento de Biología Celular y Molecular, Universidad de Guadalajara. Miembro emérito del Sistema Nacional de Investigadores, Conacyt.

“Se requiere mucha disciplina, en términos de tener y de destinar un espacio para encontrarse con el conocimiento y la ciencia. El ser científico no es una profesión sino un estilo de vida, ...es formar parte de un capital social planetario en el cual tú tienes que identificar tus pares, quienes tienen los mismos intereses que tú en términos de investigación. Es importante no agotarse para mantener la creatividad. ...estudiar la salud ambiental, es una gran oportunidad de reconocer la vida en este planeta, sus vínculos, reconocer que en la vida más que competencia hay colaboración, y que la Naturaleza y los ecosistemas colaboran para nuestra condición de bienestar”.

Arturo Curiel Ballesteros. Edafólogo. Doctorado en Ciencias Biológicas. Profesor investigador en el Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas de la Universidad de Guadalajara. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Conacyt.

“Los mejores investigadores son aquellos que se comprometen con sus sujetos que están analizando, con los problemas que estudian, y los que adoptan una posición ética y epistémica ante el problema que están investigando. ...ser sensible socialmente, muy humano, convencimiento de lo que estamos investigando, un gran respeto hacia la Naturaleza y la vida”.

Jorge Regalado Santillán. Licenciado en Sociología. Doctorado en Ciencias Sociales. Profesor investigador en el Departamento de Estudios sobre Movimientos Sociales, Universidad de Guadalajara. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Conacyt.

“Para ser un buen investigador se requiere constancia y compromiso con la sociedad”.

Felipe de Jesús Lozano Kasten. Médico Cirujano y Partero. Doctorado en Cooperación y Desarrollo. Profesor investigador en el Departamento de Salud Pública, Universidad de Guadalajara. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Conacyt.

“Estar siempre revisando la literatura de frontera y haciéndose preguntas de lo que van a poder aportar con sus respuestas a algo positivo. La salud ambiental me abrió muchas perspectivas, me hizo más flexible y comprender que no se puede trabajar solo, se tiene que trabajar en equipo, se tienen que hacer redes y estar escuchando a otros compañeros de las otras disciplinas”.

Aída Teresa Segovia Peñuñuri. Licenciada en Economía. Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Profesora investigadora en el Departamento de Estudios Regionales de la Universidad de Guadalajara.

“Un investigador en salud ambiental necesita estar directamente relacionado con la población de estudio. ...tenemos que estar trabajando nuestra mente y generando preguntas o cuestiones sobre lo que nos puede perjudicar”.

Ana Karina García Suárez. Médico Cirujano y Partero. Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Investigadora en gestión de salud ambiental municipal.

“La salud ambiental es un campo de oportunidades, cualquier persona que quiera dedicarse a la investigación debe tener curiosidad, pensamiento crítico, cuestionarse acerca de los fenómenos que uno ve, hay que ser creativos, hay que generar propuestas para que se resuelvan los problemas, se pueda transformar en una mejora de la calidad de vida de la población”.

Alejandro Arturo Canales Aguirre. Licenciado en Biología. Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Investigador en el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ). Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Conacyt.

Comentario de cierre respecto a la continuidad de una agenda de salud ambiental

La agenda de salud ambiental requiere un trabajo fuerte en una dimensión filosófica, ética, y práctica, que demanda redefinir y establecer nuevas formas de entender al ser humano, su posicionamiento en la sociedad y el Universo, su relación y reconexión con la Naturaleza, reconocer y fortalecer las bases fundamentales de la vida, del estar aquí en la Tierra y lograr una existencia cualitativamente más digna, más sana y con condiciones óptimas de bienestar.

Es necesario fortalecer los conocimientos de las personas sobre los peligros para la salud y la vida, a fin de contar con una alfabetización básica en temas fundamentales de prevención de riesgos a enfermedades y desastres que afecten el avance hacia un desarrollo social próspero.

Se hace necesario consolidar a nivel de las comunidades valores orientados al cuidado y seguridad del territorio, la conservación y buen uso de los recursos naturales, la protección de la salud y el bien común, buscar estrategias para una participación más responsable al resolver asuntos y problemas comunitarios con perspectiva y planeación a largo plazo que logren la sustentabilidad del desarrollo y la vida.

Trabajar en salud ambiental implica desarrollar una sensibilidad, conciencia, sentido crítico, alianzas con aquellos que tienen intereses, objetivos comunes y aprendizajes que compartir.

Hay que estar convencidos de que un ambiente sano para personas con mayor bienestar es posible, si tenemos el entendimiento de sus beneficios e invertimos esfuerzos para incrementar el capital humano y social para ello, al mismo tiempo que conservamos un capital natural con el mismo nivel de importancia.

Por último, señalar que mi experiencia en la investigación y formación de recursos humanos en salud ambiental, ha sido uno de los mejores aprendizajes y oportunidades para encauzar ideas, proyectos y disfrutar de ellos. Me he formado una visión más amplia e integral a partir de un trabajo interdisciplinario, en el que identifiqué mayor riqueza en la construcción del conocimiento científico, la posibilidad de generar espacios de diálogo que enriquecen la práctica profesional, descubrir otros abordajes, problemas, métodos y realidades. Desde este campo he podido imaginar y contribuir a que futuros diferentes pueden ser posibles, donde un aire de calidad, ríos y mares limpios y seguros, bosques y suelos productivos que albergan y dan vida, personas más sanas y más felices son vitales.

Bibliografía

- ARMSTRONG, B., E. Hutchinson, J. Unwin y T. Fletcher (2004). Lung cancer risk after exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons: a review and meta-analysis. *Environmental Health Perspectives*, 112: 970-978.
- BASSET, W.H., ed. (2004). *Clay's handbook of environmental health*. Londres: E&FN Spon. 19a. ed. Primera edición 1933 por H.K. Lewis.
- BELLO, O., L. Ortiz y J. Samaniego (2014). *La estimación de los efectos de los desastres en América Latina, 1972-2010*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- BERGKAMPS, G., F. Hesselink y K. Wheeler (2005). UICN-La Red Mundial de Aprendizaje para la Conservación. El nuevo aprendizaje para soluciones sostenibles. *De Vinculación y Ciencia*, 19, septiembre, pp. 42-55.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2015). *Ley Federal sobre Metrología y Normalización*. México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Disponible en: www.diputados.gob.mx. Consulta: 16 de octubre de 2017.
- CEISA Colegio de Estudios Interdisciplinarios de la Salud Ambiental, A.C. (2014). *Cápsulas de los miembros del Colegio de Estudios Interdisciplinarios de la Salud Ambiental*, A.C. Guadalajara: CEISA. Producción de Paola Chaurand y Alex Briseño.
- CESAR, H., V.H. Borja-Aburto, K. Dorland, R. Muñoz Cruz, L. Brander, M. Cropper, A.C. Gonzalez Marinez, G. Olaiz-Fernandez, A.P. Martinez Bolivar, X. Olsthoorn, A. Rosales-Castillo, G. Soto Montes de Oca, V. Torres-Meza, R. Uribe Ceron, P. Van Beukering, E. Vega Lopez, M.M. Nino Zarazua, M.A. Nino Zarazua y W. Vergara (2002). *Improving air quality in metropolitan Mexico City: an economic valuation*. Washington, DC: World Bank. Policy, Research working paper series; no. 2785.

- CNPCMDS Comité Nacional Preparatorio para la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (2002). *Declaratoria sobre Educación y Desarrollo Sustentable*. Guadalajara: CNPCMDS, 16 de mayo.
- CURIEL BALLESTEROS, A., coord. (2017). *Una salud. Proyecto de investigación*. Zapopan: Universidad de Guadalajara-CUCBA.
- comp. (1993). *Educación ambiental y Universidad*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- y G. Garibay Chávez (2005). Resumen estratégico de la situación regional de Mesoamérica. *De Vinculación y Ciencia*, 6: 47-54.
- CURIEL BALLESTEROS, A., M.G. Garibay-Chávez, V. Davydova-Belitskaya, M.L. García- Bátiz, A. Sánchez Bernal y A.L. Romero Salcedo (2006). *Control conjunto de las emisiones locales y globales en la zona metropolitana de Guadalajara. Plan de acción local para mejorar la calidad del aire en la zona metropolitana de Guadalajara. Informe*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- FERNÁNDEZ BREMAUNTZ, A. (2008). *La política ambiental en materia de cambio climático. Contexto internacional. Curso "Cambio climático"*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara/ SEMARNAT-INE/Cátedra Enrique Beltrán en Conservación, Desarrollo Sustentable y Biodiversidad, 21 de mayo.
- FOSKETT, E.W. (1999). Historical development of environmental health in the United Kingdom. W.H. Basset, ed. *Clay's handbook of environmental health*. Londres: E&FN Spon, pp. 24-59.
- GARIBAY CHÁVEZ, M.G. (2003). Los vínculos en la Unión Mundial para la Naturaleza. Entrevista con Achim Steiner. *De Vinculación y Ciencia*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, núm. 13, septiembre, pp. 46-50.
- y A. Curiel (2005). Salud ambiental, campo de la complejidad ambiental. *Revista Ideas Ambientales*, 2: 229-235.
- y M.G. Orozco Medina (1997). La salud ambiental, problemas prioritarios en la zona metropolitana de Guadalajara. M.G. Garibay Chávez, comp. *Retos y perspectivas de salud ambiental para el siglo XXI*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, pp. 107-119.
- GIL CORRALES, M.A. (2000). *Crónica del Instituto Nacional de Ecología. 1970-1988. De la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente hasta la Subsecretaría de Ecología*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología.
- INECC Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2012). *Ley General de Cambio Climático. Diario Oficial de la Federación-SEGOB*. México: INECC, 6 de junio.
- (2016). *Manual general de organización del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Diario Oficial de la Federación-SEGOB*. México: INECC, 11 de marzo.
- (2017). *Historia del INE*. Disponible en: www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/260/historia.html. Consulta: 13 de octubre de 2017.

- MACARTHUR, I.D. (1999). Introduction to environmental health. W.H. Basset, ed. *Clay's handbook of environmental health*. Londres: E&FN Spon, pp. 1-23.
- MARTÍNEZ ORTEGA, B. (1992). El cólera en México durante el siglo XIX. *Ciencias*, 25, enero-marzo, pp. 37-40.
- MATEOS JIMÉNEZ, J.B. (2005). Actas de las conferencias sanitarias internacionales (1851-1938). *Rev. Esp. Salud Pública*, 79 (3): 339-349.
- MCSA Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental (2015). Perfiles de investigación en salud ambiental. Guadalajara: Universidad de Guadalajara-CUCBA-CUCS-MCSA.
- (2016). *Estudio sobre inserción laboral y seguimiento de los egresados de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental de la Universidad de Guadalajara*. Elaborado por la empresa Inteligencia de Mercados e Investigación Estratégica. Guadalajara: Universidad de Guadalajara-CUCBA-CUCS-MCSA.
- (2016a). *Perfil y trayectoria escolar de los estudiantes de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental, 1995-2016*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara-CUCBA-CUCS-MCSA.
- (2016b). *La vinculación en salud ambiental con otros sectores y sus productos*. Informe. Guadalajara: Universidad de Guadalajara-MCSA.
- (2017). Web www.saludambiental.udg.mx. Guadalajara: Universidad de Guadalajara-MCSA.
- MEA Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and human wellbeing. Synthesis*. Washington, DC: Island Press.
- MORENO SÁNCHEZ, A.R. (1997). Trabajos pioneros. Guadalupe Garibay, comp. *La salud ambiental. Retos y perspectivas hacia el siglo XXI*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, pp. 13-29.
- Nobel Media (2017). *Robert Koch and Tuberculosis*. Disponible en: www.nobelprize.org/educational/medicine/tuberculosis/readmore.html. Consulta: 13 de octubre de 2017.
- NU Naciones Unidas (1972). *Declaración de Estocolmo sobre el medio ambiente humano*. Adopción: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, 16 de junio. Disponible en: www.ordenjuridico.gob.mx. Consulta: 4 de octubre de 2017.
- (1983). Resolución 38/161. *Proceso de elaboración de la perspectiva ambiental hasta el año 2000 y más adelante*. Asamblea General, 102a. sesión plenaria, 19 de diciembre, pp. 149-150. Disponible en: www.un.org/es/documents/ag/res/38/list38.htm. Consulta: 13 de octubre de 2017.
- (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Asamblea General del 4 de agosto. Nueva York: NU.
- (1992). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Disponible en: www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm. Consulta: 14 de junio de 2017.
- (1992b). *Programa 21*. Nueva York: NU. Disponible en: www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21sptoc.htm. Consulta: 15 de junio de 2017.

- (2012). *Declaración de Estocolmo*. Disponible en http://legal.un.org/avl/pdf/ha/dunche/dunche_ph_s.pdf. Consulta: 14 de junio de 2017.
- (2012a). *Documento final de la Conferencia Río+20. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, 20 al 22 de junio de 2012*, Rio de Janeiro: UN
- (2015). *Asamblea General. Proyecto de documento final de la Cumbre de las Naciones Unidas para la aprobación de la Agenda para el desarrollo después de 2015*. 12 de agosto. Nueva York: NU.
- OIT Organización Internacional del Trabajo (1981). *C155 Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981*. Entrada en vigor 11 de agosto de 1983. Ginebra: OIT. Disponible en: www.ilo.org. Consulta: 17 de octubre de 2017.
- OMS Organización Mundial de la Salud (2017). *Historia de la OMS*. Ginebra: OMS.
- (2016). *Calidad del aire ambiente (exterior) y salud*. Ginebra: OMS.
- OPD Organismo Público Descentralizado Bosque La Primavera (2016). *Plan estratégico*. Zapopan: OPD Bosque La Primavera.
- OPS Organización Panamericana de la Salud (2002). *Historia de la Oficina Sanitaria Panamericana en República Dominicana 1902-2002*. República Dominicana: OPS.
- (2005). *Evaluación de los efectos de la contaminación del aire en la salud en América Latina y el Caribe*. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud.
- (2017). *La OPS celebra su 110 aniversario*, diciembre de 2012. Disponible en: www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=91&Itemid=220&lang=es. Consulta: 13 de octubre de 2017.
- PACHAS, P.E., L. Mendoza, D. González, V. Fernández, y M. Céspedes (2010). Control de la Peste en la Libertad, Perú. *Rev. Peru. Med. Exp Salud Publica*, 27(3): 473-77.
- PAHO Pan American Health Organization (2017). *Pan American Center for Human Ecology and Health (ECO)*. Disponible en <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/7631>. Consulta: 29 de junio de 2017.
- y WHO World Health Organization (2017). *La creación de la Organización Panamericana de la Salud*. Washington, DC: OPS. Disponible en: www.paho.org/blogs/reflexiones/?p=1393. Consulta: 13 de junio de 2017.
- PNUMA Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2006). *Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono*. 7a. ed. Nairobi: PNUMA.
- PORTIER, C.J., K. Thigpen Tart, S.R. Carter, C.H. Dilworth, A.E. Grambsch, J. Gohlke, J. Hess, S.N. Howard, G. Luber, J.T. Lutz, T. Maslak, N. Prudent, M. Radtke, J.P. Rosenthal, T. Rowles, P.A. Sandifer, J. Scheraga, P.J. Schramm, D. Strickman, J.M. Trtanj y P-Y. Whung (2010). *A human health perspective on climate change: A report outlining the research needs on the human health effects of climate change*. Research Tri-

- gle Park, NC: Environmental Health Perspectives/National Institute of Environmental Health Sciences.
- RODRÍGUEZ SOLÍS, E., M.A. Ruiz Rodríguez, R. Pineda Mejía, P. Murguía Martínez, A. Valtierra Ruiz, y L. Gutiérrez Gogco, comp. (2001). *Programa nacional de prevención y control del cólera 2001. Manual para la vigilancia epidemiológica del cólera en México*. México: Secretaría de Salud.
- ROMIEU, I., F. Meneses, J. Sierra, J. Huerta, S. Ruiz Velasco, M.C. White, R.A. Etzel y M. Hernández-Ávila (1995). Effects of urban air pollutants on emergency visits for childhood asthma in Mexico City. *American Journal of Epidemiology*, 141 (6): 546-533.
- SAMET, J.M. y A.J. Cohen (1999). Air pollution and lung cancer. S.T. Holgate, J.M. Samet, H.S. Koren, y R.L. Maynard, eds. *Air pollution and health*. San Diego, CA: Academic Press, pp. 841-864.
- SCHERMAN LEAÑO, R.L. (2010). *Estrategias educativas para el cuidado de la salud de los grupos vulnerables ante el deterioro ambiental en Jalisco*. Documento elaborado para el diplomado Temas emergentes en educación ambiental para la salud ambiental y la diversidad de la vida (con énfasis para Jalisco). Junio. Guadalajara: Universidad de Guadalajara-CUCBA-CUCS-MCSA.
- SEMARNAT Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2013). *Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono*. Disponible en: www.semarnat.gob.mx/temas/agenda-internacional/protocolo-de-montreal. Consulta: 16 de octubre de 2017.
- SEMARNAT-ENCC (2013). *Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40. Gobierno de la República*. México: SEMARNAT. Disponible en http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/06_otras/ENCC.pdf.
- SEMARNAT-Gobierno de la República (2014). *Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 (PECC 2014-2018)*. México: SEMARNAT. Disponible en: www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/transparencia/programa_especial_de_cambio_climatico_2014-2018.pdf.
- SEMARNAT y US EPA (2012). *Programa Ambiental México-Estados Unidos: Frontera 2020*. Tijuana: SEMARNAT/US EPA. 8 de agosto. Disponible en: www.epa.gov/sites/production/files/documents/frontera2020.pdf. Consulta: 23 de junio de 2017.
- SCCA Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental (1993). *Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte*. Disponible en: www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/2815/SE_ACAAN.pdf. Consulta: 21 de junio de 2017.
- SEGOB Secretaría de Gobernación (1993). *Decreto de promulgación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Disponible en: www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4735663&fecha=07/05/1993. Publicado en el *Diario Oficial de la Federación*. México: SEGOB, 07 de mayo. Consulta: 21 de junio de 2017.

- SRE Secretaría de Relaciones Exteriores-SEMARNAT Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2008). *Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América sobre cooperación para la protección y mejoramiento del medio ambiente en la zona fronteriza*. La Paz, Baja California, México, el 14 de agosto de 1983. Disponible en <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/recursos/224844/Contenido/G%20legislacion%20nacional/17%20Convenio%20Zona%20Fronteriza.pdf>. Consulta: 23 de junio de 2017.
- SS Secretaría de Salud (2014). *Programa de acción específico. Protección contra riesgos sanitarios 2013-2018*. México: ss.
- SS Secretaría de Salud-Cofepris Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (2010). *Listado de Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría de Salud*. México: ss/ Cofepris. www.cofepris.gob.mx. Consulta: 13 de octubre de 2017.
- (2017). Acciones y Programas-Unidad de Inteligencia Epidemiológica y Sanitaria UIES. *Reglamento sanitario internacional RSI, 2005*, disponible en: www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/reglamento-sanitario-internacional-rsi.
- The National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2017). *Microbiomes of the built environment: A research agenda for indoor microbiology, human health, and buildings*. Washington, DC: The National Academies Press.
- UICN La Red Mundial de Aprendizaje para la Conservación (2005). Declaratoria de Guadalajara. *De Vinculación y Ciencia*, 19, septiembre, pp. 4-8.
- udeG Universidad de Guadalajara (1993). *Fruto de la reflexión conjunta. Conclusiones y propuestas del foro Sociedad, gobierno, urbanización y contingencias ambientales*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- H. Consejo General Universitario (1994). *Dictamen de creación de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental*. Guadalajara: Rectoría General, 27 de septiembre.
- (2013). *Modificación del programa académico de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental*. Rectoría General, 18 de febrero de 2013.
- UN United Nations (1992). *Report of the United Nations Conference on Environment and Development*. Annex I. Rio Declaration on Environment and Development. Rio de Janeiro: UN, 3-14 June.
- WHITMEE, S., A. Haines, C. Beyrer, F. Boltz, A.G Capon, B. Ferreira de Souza Dias, A. Ezeh, H. Frumkin, P. Gong, P. Head, R. Horton, G. M. Mace, R. Marten, S. Myers, S. Nishtar, S.A. Osofsky, S. K. Pattanayak, M.J. Pongsiri, C. Romanelli, A. Soucat, J. Vega y D. Yach (2015). Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation-Lancet Commission on planetary health. *The Lancet*, 386(14):1973-2028.
- WHO World Health Organization (1992). *Our planet, our health. Report of the WHO Commission on Health and Environment*. Geneva: WHO.

- (2016). *Ambient air pollution. A global assessment of exposure and burden of disease*. Geneva: WHO.
- (2017). *Cholera*. Disponible en: www.who.int/mediacentre/factsheets/fs107/en/. Consulta: 12 de octubre de 2017.
- (2017a). *Vector-borne diseases*. Disponible en: www.who.int/mediacentre/factsheets/fs387/es/. Consulta: 12 de octubre de 2017.
- (2017b). *Plague*. Disponible en <http://who.int/mediacentre/factsheets/fs267/en/>. Consulta: 13 de octubre de 2017.
- (2017c). *Global environmental change*. Geneva: WHO-Department of Public Health and Environment. Disponible en: www.who.int/globalchange/environment/en/. Consulta: 12 de octubre de 2017.
- Regional Office for Europe (2000). *Air quality guidelines for Europe*. 2a. ed. Copenhagen: WHO Regional Publications, European Series, 91.
- YASSI, A., T. Kjellström, T. de Kok y T.L. Guidotti (2002). *Salud ambiental básica*. México: Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente-Oficina Regional para América Latina y el Caribe.
- ZAPATA MARTÍ, R. (2006). Los efectos de los desastres en 2004 y 2005: la necesidad de adaptación de largo plazo. *Estudios y Perspectivas*, 54: 1-47. México: Naciones Unidas-CEPAL.

Anexos

Anexo 1. Programas de maestría y doctorado en salud ambiental en países de América Latina, Estados Unidos de América y Canadá, 2013

País	Universidad	Nombre del Programa de maestría y doctorado
Estados Unidos	University of South Florida	MPH with a Concentration in Environmental Health PhD in Public Health with concentration in Environmental Health
	East Carolina University	MS in Environmental Health
	Boston University	MS in Environmental Health Environmental Health PhD
	Temple University	MPH - Environmental Health Concentration
	Florida University	MPH in Environmental Health
	University at Albany	Environmental Health Sciences Master of Science (MS) Environmental Health Sciences Doctor of Philosophy Degree (PhD)
	University of Denver	MS in Environmental Health Sciences
	The University of Georgia	Master of Science in Environmental Health (MSEH) PhD in Environmental Health Science
	University of Minnesota	MS in Environmental Health Sciences PhD in Environmental Health Sciences
	University of Washington	MS in Environmental Health
	Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health	Master of Health Science (MHS) in Environmental Health
	Universidad de California Los Ángeles (UCLA)	MS in Environmental Health Sciences PhD in Environmental Health Sciences
	Berkeley University of California	MS in Environmental Health Sciences
	East Tennessee State University	Master of Science in Environmental Health (MSEH) PhD in Environmental Health
Columbia University	Master of Public Health Program in Environmental Health Sciences PhD in Environmental Health Science	

Argentina	Universidad Nacional de Tucumán	Maestría en Salud Ambiental
	Universidad Nacional del Litoral	Maestría en Salud Ambiental
Brasil	Pontificia Universidad Católica de Goiás	Mestrado Ciências Ambientais e Saúde
	Universidade de Sao Paulo	Mestrado Profissional em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade
	Instituto Oswaldo Cruz/ FIOCRUZ	Pós-graduação Stricto sensu em Biodiversidade e Saúde (Maestría y doctorado con un área de concentración o especialización en salud ambiental)
Colombia	Universidad del Rosario	Maestría en Salud Ocupacional y Ambiental
Canada	University of Alberta	MSc Environmental Health Sciences
Chile	Universidad Austral de Chile	Magíster en Ciencias de la Salud con mención en Salud Ambiental
Cuba	Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM)	Maestría en Salud Ambiental
México	Universidad de Guadalajara (UDG)	Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental
	Instituto Nacional de Salud Pública	Maestría en Salud Pública con área de concentración en Salud Ambiental Doctorado en Salud Ambiental
Puerto Rico	Universidad de Puerto Rico	Maestría en Ciencias con Especialidad en Salud Ambiental

Fuente: Universidad de Guadalajara-Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. *Estudio de Benchmarking en Universidades de América Latina, Estados Unidos de América y Canadá que ofrecen programas de Posgrado en salud ambiental*, 2013.

Anexo 2. Participantes en el Estudio de riesgos de la zona metropolitana, realizado por la Universidad de Guadalajara

Universidad de Guadalajara

Grupo núcleo

Arturo Curiel Ballesteros (Coordinador General)

Elisa Cabrera Díaz (Evaluación de Amenazas Químicas)

María Guadalupe Garibay Chávez (Plan de Emergencia)

Daniel Ibarra Castillo (Cartografía de Riesgo)

Faustino Moreno Ceja (Banco de Información)

Raúl Rangel Ascencio (Evaluación de Amenazas y Vulnerabilidad)

Roberto Maciel Flores (Evaluación de Amenazas Geológicas)

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA)

Laboratorio Bosque La Primavera

José Sánchez González

Centro de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI)

Instituto de Astronomía y Meteorología

Miguel Ángel Fuentes García

Valentina Davydova Belitskaya

Miguel Madrigal Ortiz

Sandra Luz Álvarez Pozos

José Ariel Ruiz Corral

Víctor Manuel Cornejo López

Centro de Ciencias de la Tierra

David Barrera Hernández

José Guadalupe Rosas Elguera

Facultad de Ingeniería

Miguel Jasso Gastinel

Luis Humberto Márquez Jara

José M. Vargas Sánchez
Federico Molina Sánchez

Facultad de Ciencias Químicas
Jorge Emilio Puig Arévalo
Miguel Madrigal Ortiz
Eduardo Mendizábal Mijares

Centro Universitario de Ciencias Económicas y Administrativas (CUCEA)

Instituto de Estudios Económicos Regionales
Jesús Arroyo Alejandre
Edith Jiménez Huerta
Juan Jorge Rodríguez Bautista

Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades (CUCSH)

Facultad de Geografía
Manuel Morales García
Carlos Suárez Plascencia
Luis Valdivia Ornelas

Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS)

Instituto Regional de Investigación en Salud Pública
Javier E. García de Alba García
Francisco Nápoles Rodríguez

Asesores

Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud de la Organización Panamericana de la Salud
(ECO/OPS)

Tuomo Eskelinen

Unidad de Asesores de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol)

Miguel Ángel Valdovinos
Alejandro Cano

Comisión Estatal de Ecología
María de Jesús Magaña Ramírez

Facultad de Ciencias Químicas
Miguel Ángel Ruiz Briones

Anexo 3. Numeralia de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental

La Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental inició sus cursos en 1995.

A la fecha, se han formado en el programa de Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental:

14 generaciones

136 profesionales ingresaron al programa

105 culminaron sus estudios

94 estudiantes graduados

En 2017 se contaba con dos generaciones más en formación con un total de 13 estudiantes. La generación número 15 que ingresó en el ciclo escolar 2016 B (agosto-diciembre) y la número 16 que inició en el ciclo 2017 B.

En la historia de la Maestría 62% de los que ingresan son del género femenino y 38% del masculino.

Las profesiones predominantes de quienes ingresaron al programa como estudiantes eran licenciado en biología (31%), médico cirujano y partero (18%), químico farmacobiólogo (10%), médico veterinario y zootecnista (5%), ingeniero agrónomo (4%), licenciado en psicología (3%), licenciado en derecho (3%), y licenciado en nutrición (3%) en una proporción menor se tienen las siguientes profesiones: licenciado en geografía, cirujano dentista, licenciado en enfermería, licenciado en economía, licenciado en sociología, licenciado en estudios políticos y de gobierno, licenciado en educación, licenciado en comunicación y periodismo, licenciado en negocios internacionales, licenciado en administración de empresas, licenciado en química, químico bacteriológico y parasitólogo, ingeniero bioquímico, ingeniero geólogo, ingeniero químico, ingeniero industrial, ingeniero ambiental, licenciado en arquitectura, ingeniero arquitecto, licenciado en cultura física y deportes.

La Maestría pertenece al Programa Nacional de Posgrados de Calidad del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología desde 2010, logrando el reconocimiento en nivel consolidado en 2016, categoría que mantiene a la fecha.

Anexo 4. Vinculación de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental

La vinculación ha tenido como objetivo el desarrollo de proyectos de investigación, asesorías, estancias académicas, publicaciones, prestación de servicios, programas de formación y actualización (diplomados, cursos, talleres, mesas de diálogo, foros, conferencias), ruedas de prensa, participación en redes compartiendo información, facilitando el uso de laboratorios, equipo e instalaciones, en la evaluación del plan de estudios de la Maestría, participación en la Junta Académica y Comisiones de la misma, generando nuevos conocimientos, habilidades y herramientas a través de una agenda definida para la investigación, promoviendo el aprendizaje social, generando innovación y acciones en la comunidad.

Alianzas importantes para el desarrollo de actividades específicas en salud ambiental:

A nivel internacional

Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS)

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)

Comunidad de Práctica sobre el Enfoque Ecosistémico en Salud Humana (COPEH-LAC)

Consulado General de los Estados Unidos

Center for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) de la Universidad Católica de Lovaina, Bélgica

Université de Lille 2 Droit et Santé (Francia)

Universidad Autónoma de Madrid (España)

Universidad Complutense de Madrid (España)

Universitat Rovira i Virgili (España)

Universidad Autónoma de Barcelona (España)

Universidad Andina Simón Bolívar (Ecuador)

Universidad Técnica del Norte (Ecuador)

The City University of New York (Estados Unidos)

Universidad de la República (Uruguay)

A nivel nacional

Academia Mexicana de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México
Universidad Autónoma de Nayarit
Universidad de Baja California
Universidad de Colima
Universidad Autónoma de Guadalajara
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
Secretaría de Educación Pública
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)
Instituto Nacional de Ecología (INE)
Instituto de Historia Natural y Ecología (Estado de Chiapas)

A nivel estatal

Ayuntamientos de Jalisco
Benemérita Sociedad de Geografía y Estadística del Estado de Jalisco (BSGEEJ)
Bosque Los Colomos
El Colegio de Jalisco
Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ),
Centro de Investigación Biomédica de Occidente del IMSS
Colegio de Estudios Interdisciplinarios de la Salud Ambiental, A.C. (CEISA),
Programa Académico de la Feria Internacional del Libro de Guadalajara (FIL-Guadalajara)
Organismo Público Descentralizado Bosque La Primavera
Secretaría de Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial (SEMADET)
Secretaría de Salud Jalisco (SSJ)

Los productos de la vinculación han sido investigaciones en colaboración, intercambios académicos, programas de formación y actualización, publicaciones conjuntas, asesorías realizadas, pertenencia a redes, financiamiento económico obtenido.

Anexo 5
I y II Reunión de Salud Ambiental en Guadalajara
16 y 17 de julio y 3/4 de diciembre de 1997
Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental-Universidad de Guadalajara

Necesidades y actuaciones de interés prioritario en salud ambiental
identificadas por los participantes

En el área de formación de recursos humanos, se estimó prioritario generar un plan estatal de formación de maestros y doctores en salud ambiental, identificar las instituciones e investigadores que se desarrollan en este campo y las áreas que trabajan.

En el área de investigación en salud ambiental, se reconoció la necesidad de concebir la investigación ambiental en función de acciones integrales de manejo de los problemas de salud ambiental con énfasis en la prevención y protección, mediante un trabajo interdisciplinario y colaborativo con diversos sectores sociales, generar conocimiento de las causas y factores que condicionan los problemas de salud ambiental, promover estudios para generar cambios en patrones de conducta y valores relacionados con la salud ambiental; generar mayores conocimientos sobre calidad del aire ambiental y de interiores, calidad del agua, contaminación de suelos, calidad de alimentos, fármacos, evaluación de riesgos, clima, tiempo y salud.

Para la vinculación y colaboración, se determinaron como elementos clave la asistencia técnica, la formación de recursos humanos, el intercambio de información, el uso de recursos y equipos, la investigación conjunta, y el contar con información actualizada y accesible.

Anexo 6
Instituciones participantes en el I Congreso Internacional
de Salud Ambiental ambiente sano, gente sana
18 al 22 de octubre de 2010
Zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco, México

Internacionales

Agencia de Medio Ambiente, Canadá

Agencia de Medio Ambiente de los Estados Unidos de América (US EPA), Estados Unidos de América

Asociación Venezolana para la Conservación de Áreas Naturales

CEDIC/FMB/DG, Paraguay

Centro Helmholtz de Munich, Alemania

Centro Nacional para la Salud Ambiental-Centros para la Prevención y Control de Enfermedades (CDC), Estados Unidos de América

Comisión de Educación y Comunicación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (CEC/UICN)

Comunidad de Práctica sobre el Enfoque Ecosistémico en Salud Humana (COPEH-LAC)

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Ministerio de Salud, Argentina

Consulado General de los Estados Unidos en Guadalajara

Departamento de Salud y Servicios Humanos en Washington, DC, Estados Unidos de América

Escuela de Ingeniería de Antioquía (EIA), Colombia

Fondo de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)

Fundación Santa Fe de Bogotá, FEDESARROLLO, Colombia

International Development Research Centre-IDRC, Canadá

Instituto Nacional de Salud (INS), Colombia

Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical, Ecuador

Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Francia

LUDO, Uruguay

Ministerio del Poder Popular para la Salud, Venezuela

Ministerio de Salud del Gobierno Regional de Lambayeque, Perú

Organización Mundial de la Salud (OMS), Suiza

Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), Washington, DC, Estados Unidos de América

Programa de Control de Chagas, Argentina
Programa Nacional de Control de Malaria, Ecuador
Queensland Institute of Medical Research, Australia
Secretaría de Salud Pública Municipal de Santiago de Cali, Colombia
Secretaría Municipal de Salud de Cali, Colombia
Servicio Nacional de Erradicación del Paludismo, Paraguay
Universidad Andina Simón Bolívar, Ecuador
Universidad Central de Venezuela
Universidad CES, Universidad en Medellín, Colombia
Universidad de Buenos Aires, Argentina
Universidad de California Los Ángeles (UCLA), Estados Unidos de América
Universidad de Carabobo, Venezuela
Universidad de Costa Rica
Universidad de Guelph, Canadá
Universidad de Florida, Estados Unidos de América
Universidad de San Carlos, Guatemala
Universidad del Valle, Colombia
Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil
Universidad Industrial de Santander, Colombia
Universidad de Massachusetts Lowell-Programa de Hospitales Sustentables
de Estados Unidos de América
Universidad de Perpignan, Francia
Universidad de Tulane, Estados Unidos de América
Universidad Hebrea de Jerusalén, Israel
Universidad San Francisco de Quito, Ecuador
Universidad Técnica del Norte, Ecuador
Universidad Técnica de Machala, Ecuador
Universidad Técnica Gheorghe Asachi, Rumania

Nacionales

Alianza Mundial de Derecho Ambiental E-LAW
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Cátedra Enrique Beltrán en Conservación, Desarrollo Sustentable y Biodiversidad-
SEMARNAT-Universidad de Guadalajara
Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades de la
Secretaría de Salud México
Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), México

El Colegio de la Frontera Norte A.C.
Hospital General Manuel Gea González
Instituto Mexicano del Seguro Social
Instituto Nacional de Ecología (INE)
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía
Instituto Nacional de Salud Pública
Instituto Politécnico Nacional
Universidad Autónoma de Baja California
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
Universidad Autónoma de Nayarit
Universidad Autónoma de Tlaxcala
Universidad Autónoma de San Luis Potosí
Universidad Autónoma del Estado de México
Universidad Autónoma Metropolitana
Universidad de Guanajuato
Universidad Juárez Autónoma del Estado de Durango
Universidad Nacional Autónoma de México
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Secretaría de Salud Guerrero

Locales

Academia Jalisciense de Ciencias, A.C.
El Colegio de Jalisco
Congreso del Estado de Jalisco/Comisión de Equidad de Género
Empresa Mundo Cuervo
Fundación R. Payán Ambiente y Salud
H. Ayuntamiento Constitucional de Zapopan 2010-2012
Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas (IMACH),
Universidad de Guadalajara
Instituto Regional de Salud Pública de la Universidad de Guadalajara
Microanálisis de Occidente, S.C.
Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable (SEMADET)

Anexo 7
Declaratoria sobre salud y cambio climático
I Congreso Internacional de Salud Ambiental, 18 al 22 de octubre de 2010

Investigadores reunidos en el I Congreso Internacional de Salud Ambiental en Zapopan, Jalisco, México reconocemos que el cambio climático está demandando una forma innovadora de investigación para disminuir los riesgos que tienen múltiples repercusiones en la salud y bienestar.

Se reconoce que el desarrollo socioeconómico de las naciones está sustentado en el uso de diversas tecnologías, diseñadas bajo una racionalidad de explotación de recursos naturales, sin importar los costos de deterioro para el ambiente y la salud de las generaciones actuales y futuras de seres humanos.

Un factor que contribuye a los efectos adversos del cambio climático es la falta de regulación en el uso de suelo que sustituye servicios esenciales de los ecosistemas por una urbanización rápida y mal planificada que multiplica y dinamiza presiones al ambiente e incrementa la vulnerabilidad.

Se reconoce como necesario identificar a poblaciones vulnerables y zonas de riesgo a diversos impactos del cambio climático, con el fin de diseñar medidas de adaptación para prevenir efectos y proteger la salud.

Es necesario incorporar el tema en la currícula de la educación básica y media, así como en los niveles superiores que permita la interdisciplinariedad en la investigación, y en las propuestas de adaptación y mitigación. Lo anterior, a partir del reconocimiento de que la salud es un elemento transversal en los diversos sectores productivos y sociales.

Se reconoce de igual forma, que a pesar de estar a 20 años de distancia del primer informe científico sobre el cambio climático y la salud, aún no se ha logrado incorporarlo como un tema prioritario en las agendas institucionales, pese al incremento en desastres derivados del aumento en la frecuencia y la intensidad de las temperaturas extremas y otros fenómenos climáticos (por ejemplo, inundaciones y sequías) que afectan directamente la salud de la población, al igual que varias enfermedades sensibles a los efectos del clima, como la desnutrición, la diarrea y las de transmisión vectorial.

Por lo anterior proponemos lo siguiente:

1. Resultan prioritarias las acciones encaminadas a comprender y comunicar los efectos del cambio climático sobre la salud.

2. Evaluar medidas de adaptación para enfrentar los riesgos para la salud vinculados con el cambio climático y llevar a cabo evaluaciones cuantitativas y cualitativas de los efectos sobre la salud.
3. Establecer redes de expertos donde se comparta información, conocimientos, habilidades y herramientas y se produzca aprendizaje e intercambio entre miembros e instituciones para formar investigadores del más alto nivel en estas áreas.
4. Intercambiar información sobre el cambio climático y sus efectos sobre la salud, que contribuya a la adaptación.
5. Promover la investigación para evaluar los efectos del cambio climático en la salud de las poblaciones vulnerables, como los niños pequeños, los ancianos, las personas con enfermedades preexistentes y las personas pobres, en particular las mujeres, poblaciones rurales y urbanas marginadas y desplazadas.
6. Elaborar directrices sobre cómo evaluar la vulnerabilidad y la adaptación a todos los niveles, priorizando su condición de vulnerabilidad. Estas evaluaciones permitirían una mejor comprensión de los riesgos actuales y futuros para la salud ocasionados por el cambio climático y las incertidumbres relacionadas con estos riesgos.
7. Determinar los enfoques e instrumentos que se deben usar para cuantificar la carga de morbilidad atribuible al cambio climático.

Declaratoria sobre salud y cambio climático (versión en español), emanada del I Congreso Internacional de Salud Ambiental, 18 al 22 de octubre de 2010 en la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco, México.

Anexo 8. Libros que aportan al saber ambiental, editados desde el Cuerpo Académico Salud Ambiental y Desarrollo Sustentable y la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental



Ecosistemas y salud (2017). Prólogo de Emmanuelle Cohen-Shacham, especialista de la Comisión de Gestión de Ecosistemas, UICN. Coordinadora de la obra: María Guadalupe Garibay Chávez. Autores: María Guadalupe Garibay Chávez, Arturo Curiel Ballesteros, Ernesto Torres Orozco, José Irán Bojórquez Serrano, Arturo Álvarez Bravo, Omar Cervantes Rosas, Juan Carlos Chávez Camparán, Marco Antonio Galicia Pérez, Gloria Alicia Jiménez Ramón, Susana Marceléño Flores, Roxana Pérez López, Lidia Silvia Íñiguez, Gerardo

Verduzco Zapata. ISBN 978 607 742 747 6.

Se realizó con el apoyo del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional para la Educación Superior (PIFI) de la Secretaría de Educación Pública (México), ahora denominado Programa de Fortalecimiento de la Calidad en Instituciones Educativas (Profocie). Este libro es producto del trabajo colaborativo entre posgrados y cuerpos académicos de la Universidad Autónoma de Nayarit, la Universidad de Colima y la Universidad de Guadalajara. El objetivo fue contar con una publicación que presentara diferentes ecosistemas, los servicios que brindan y los vínculos con la salud de la población. Se abordan cuatro ecosistemas importantes para la región occidente de México y, de manera particular, para los estados de Nayarit, Colima y Jalisco: ecosistema marino-costeros, ecosistema bosques, ecosistema agrícola y ecosistema urbano. Se analizan los servicios ambientales de base, aprovisionamiento, regulación, y culturales propuestos por la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (Millennium Ecosystem Assessment), su importancia regional y su contribución a la salud de la población. Contiene los siguientes temas: 1. Ecosistemas marino-costeros del litoral central del Pacífico mexicano, 2. Biodiversidad, bosques y salud, 3. Ecosistema agrícola y 4. Ecosistema urbano: las áreas verdes y su importancia para mantener la salud de los habitantes de las ciudades.

“Este libro aborda la interdependencia entre los ecosistemas y la salud humana, física, mental y emocional; se publica en un momento importante, en que la biodiversidad se ve presionada por prácticas cada vez más insostenibles; y poco después de los objetivos de la publicación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

(ODS) y que constituyen un marco estructural para los países y en que existen condiciones propicias para varios temas, incluyendo la salud humana y la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. A través de cuatro estudios de caso en el occidente de México se identifican y evalúan los servicios ecosistémicos, vinculándolos con amenazas existentes o previsibles a las condiciones ambientales y a la salud y el bienestar de las personas.

Emmanuelle Cohen-Shacham, líder mundial del grupo temático de servicios de los ecosistemas de la UICN



Salud ambiental en la zona metropolitana de Guadalajara. Imaginando futuros diferentes (2015). Prólogo de Beatriz Núñez Miranda, investigadora de El Colegio de Jalisco (México). Autores: María Guadalupe Garibay Chávez, Arturo Curiel Ballesteros, Valentina Davydova Belitskaya, Martha Georgina Orozco Medina, Silvia Lizette Ramos de Robles, Jorge Regalado Santillán. ISBN 978 607 742 3287.

Publicación que llevó cuatro años su elaboración, desde su concepción, la discusión de los temas, el trabajo en equipo y la conclusión. Se realizó con el apoyo del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional para la Educación Superior (PIFI) de la Secretaría de Educación Pública (México), actualmente denominado Programa de Fortalecimiento de la Calidad en Instituciones Educativas (Profocie). Este libro presenta el conocimiento, la experiencia y visión de un grupo interdisciplinario de profesionales, adquiridos en el campo de la salud ambiental. Se estudia la zona metropolitana de Guadalajara, partiendo de algunos criterios que definen a las comunidades saludables, priorizando la calidad de los espacios y entornos donde las personas viven, trabajan, se recrean y pasan parte importante de su vida y que tienen una estrecha relación con los procesos de salud y enfermedad, y el bienestar de los individuos y comunidades. Se analizó la situación actual e imaginó que un futuro diferente al tendencial puede ser posible para la zona metropolitana de Guadalajara con sus ocho municipios si se logran atender y revertir problemas prioritarios actuales y se proponen políticas públicas para contar con ambientes saludables para gente más sana y con mayor bienestar. Contiene los siguientes temas: 1. La relación ciudad-naturaleza y sus impactos sobre la salud. La destruc-

ción del cordón natural de la ciudad de Guadalajara, 2. Vivienda saludable, los nuevos desafíos para mejorar la calidad de vida, 3. Límites y desafíos de la salud ambiental en el contexto laboral, 4. Escuelas saludables: de su conceptualización a su realidad en la zona metropolitana de Guadalajara, 5. Contacto con la naturaleza con fines recreativos y sus efectos en la salud física y mental y 6. Agua y urbanización: los desafíos del presente y visión a futuro en la zona metropolitana de Guadalajara.

Los aportes hechos en este libro obedecen sobre todo a la aspiración común de lograr un mundo mejor... concientizar sobre la problemática existente y que los pobladores, instituciones y tomadores de decisiones –públicos y privados– se involucren y participen en el propósito de colocar al medio ambiente y a la salud como una prioridad individual, grupal y política y juntos modificar las tendencias negativas y mejorar las condiciones de salud y calidad de vida.

“Los aportes hechos en este libro obedecen sobre todo a la aspiración común de lograr un mundo mejor... concientizar sobre la problemática existente y que los pobladores, instituciones y tomadores de decisiones –públicos y privados– se involucren y participen en el propósito de colocar al medio ambiente y a la salud como una prioridad individual, grupal y política y juntos modificar las tendencias negativas y mejorar las condiciones de salud y calidad de vida”.

Beatriz Núñez Miranda, investigadora de El Colegio de Jalisco, México.



El clima cambiante: conocimientos para la adaptación en Jalisco (2015). Prólogo de Víctor Orlando Magaña Rueda, investigador del Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Director de la obra: Arturo Curiel Ballesteros. Autores: Arturo Curiel Ballesteros, María Guadalupe Garibay Chávez, Silvia Lizette Ramos de Robles, Gabriela Ramírez Ojeda, Fabiola Giovana Amaya Acuña, José Ariel Ruiz Corral. ISBN 978-607-742-303-6.

Según relata Curiel Ballesteros, “el presente libro requirió cinco años de trabajo, representa una contribución, y un avance hacia el conocimiento de los riesgos que constituye el cambio climático para Jalisco, da cuenta de “las ciencias del cambio climático”, los ecosistemas naturales, la pro-

ducción de alimentos, las ciudades, el acceso al agua y las percepciones sociales”. Contiene nueve capítulos: 1. La atmósfera, el clima y sus impactos: cambios, riesgos globales y repercusiones locales, 2. El clima cambiante en Jalisco: las posibles causas, 3. Jalisco, territorio vulnerable ante un clima cambiante, 4. Priorizar lo más vulnerable. Vulnerabilidad de los ecosistemas naturales, 5. Vulnerabilidad de la producción de alimentos en Jalisco, 6. Vulnerabilidad de los asentamientos humanos urbanos de Jalisco, 7. Riesgo hídrico en Jalisco, 8. Los quehaceres para la adaptación ante un clima cambiante en Jalisco y 9. Estrategia de comunicación, cultura y alfabetización en materia de adaptación al clima cambiante.

Este es el primer libro que atiende la problemática de adaptación en el estado, nos abre los ojos a la urgencia de planear y preparar a la población para que sufra lo menos posible ante el problema del cambio climático.

“Este es el primer libro que atiende la problemática de adaptación en el estado, nos abre los ojos a la urgencia de planear y preparar a la población para que sufra lo menos posible ante el problema del cambio climático”.

Mauricio Alcocer Ruthling, director del Centro de Sustentabilidad y Energía Renovable de la Universidad Autónoma de Guadalajara, México.



Trends of global change. Climate change (2012). Prólogo de Keith A. Wheeler Chair-UICN Commission on Education and Communication (Estados Unidos de América). Coordinadora de la obra: María Guadalupe Garibay Chávez. Autores: María Guadalupe Garibay Chávez, Arturo Curiel Ballesteros, Patricia Bifani-Richard, Ana Rosa Moreno Sánchez, Urwa Alalouni. ISBN 978-607-450-514-6.

El libro se realizó con el apoyo del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional para la Educación Superior (PIFI) de la Secretaría de Educación Pública de México. Es una obra en inglés que reúne experiencias de investigadores de Francia, Siria y México, concebida como un trabajo colaborativo que suma el interés de sus autores por realizar una publicación en el tema de cambio climático, donde se analizan los cambios y las implicaciones que representa para la humanidad, efectos que tiene sobre la salud de la población y en particular de los grupos vulnerables, los retos que se

visualizan como problema global y las estrategias que han de convertirse en actuaciones comprometidas para reducir y prevenir daños a la salud y el bienestar de la población. Aborda cinco temas: 1. Challenges for the 21st century-climate change and gender, 2. The health challenges to climate change, 3. Climate change, vulnerability, and its effects on health: the situation in Mexico, 4. Climatic change, civilizing expectation y 5. Climate change in Syria. Se incluye la Declaratoria en Salud y Cambio Climático, emanada del I Congreso Internacional de Salud Ambiental con sede en Guadalajara-Zapopan, en 2010, Declaration on Environmental Health and Climate Change.

“The authors have articulated a series of trends, assessments and drivers in this book about the impacts on human health, with a focus on selected vulnerable nations. They examined a variety of scenarios across a spectrum of geographic, social and economic boundaries, and they describe a series of mitigation strategies for preventing widespread pandemics and ways to increase resilience for communities and nations around the globe.

This book must-read for health care planners, land use planners, and organizations that are building adaptation strategies for combating climate change. The economic impacts from this climate induced health crisis will also be significant to our financial institutions and economic structures- both in terms of direct and indirect medical cost and in terms of human productivity loss”.

Keith A. Wheeler, chair-UICN Commission on Education and Communication, Estados Unidos de América.



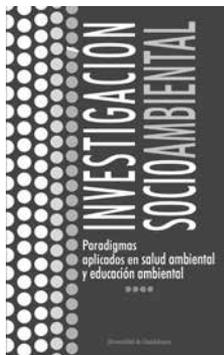
Aire y salud (2009). Presentación de Adrián Fernández Bremauntz, presidente del Instituto Nacional de Ecología (INE, México). Coordinadora de la obra: María Guadalupe Garibay Chávez. Autores: María Guadalupe Garibay Chávez, Arturo Curiel Ballesteros, Martha Georgina Orozco Medina, Javier García Velasco, Gabriela Hernández Pérez, Genoveva Pinal Gómez, María Luisa García Bátiz, Verónica Herrera Torres. ISBN 978-607-450-091-2.

Con el apoyo del Programa Integral del Fortalecimiento Institucional para la Educación Superior (PIFI) de la Secretaría de Educación Pública de México se llevó a cabo esta publicación. Su contenido

incluye los temas: 1. Indicadores en materia de calidad del aire para la zona metropolitana de Guadalajara, 2. Contaminación del aire en la zona metropolitana de Guadalajara y el cáncer de pulmón, 3. Calidad bacteriológica del aire en el centro histórico de Guadalajara, Jalisco, México, 4. Factores sociales que influyen en la percepción del riesgo por la contaminación del aire en la zona de Miravalle, 5. Análisis de un esquema de participación interinstitucional en atención a la calidad del aire en la zona metropolitana de Guadalajara y 6. Comunicación de riesgos: análisis de la gestión gubernamental. El caso de Miravalle en la zona metropolitana de Guadalajara.

“Aire y salud es uno de los muy pocos libros en México que explora esta indisoluble relación con un enfoque pragmático y haciendo reflexionar al lector sobre el estrecho vínculo que debieran tener conceptos como indicadores en salud y percepción de riesgo con la toma de decisiones en materia ambiental. En el caso de tomadores de decisiones en la entidad, además de indispensable la lectura de este libro debe ser un asunto de obligatoriedad,... la lectura de este libro se volverá indispensable para todo aquel interesado en conocer más sobre la situación del aire en Guadalajara, pero también sobre las percepciones de la población y del estado actual de la participación pública en la discusión y diseño de políticas públicas, además de informar, motivará a muchos miembros de la población general y de la sociedad civil organizada a preocuparse y movilizarse por ese problema no resuelto”.

Adrián Fernández Bremauntz, presidente del Instituto Nacional de Ecología, México.



Investigación socioambiental. Paradigmas aplicados en salud ambiental y educación ambiental (2008). Presentación de José Gutiérrez, profesor de la Universidad de Granada, España. Coordinador de la obra: Arturo Curiel Ballesteros. Autores: José Gutiérrez, Javier E. García de Alba García, Javier E. García de Alba Verduzco, Ana L. Salcedo Rocha, Alfredo Celis de la Rosa, María de Jesús Orozco Valerio, Víctor Bedoy Velázquez, Martha Roque Molina, Elba A. Castro Rosales, Martha Georgina Orozco Medina, María Guadalupe Garibay Chávez, Bodil Andrade Frich, Laura Barraza, Isabel Ruiz Mallén, José Miguel Aguilar Tabakman, Claudia Carolina Macchi Borrell, Arturo Curiel Ballesteros. ISBN 978-970-2714-13-2.

La publicación se realizó con apoyo del Programa Integral del Fortalecimiento Institucional para la Educación Superior (PIFI) de la Secretaría de Educación Pública de México. Su contenido presenta metodologías tanto cuantitativas como cualitativas, considerando los tres paradigmas de investigación: mecanicista, interpretativo y crítico social, utilizadas en educación ambiental y salud ambiental; incorpora además un marco metodológico para los investigadores que enfrentan el reto de abordar la complejidad ambiental y la articulación de paradigmas. Contiene los siguientes capítulos: 1. Rompiendo fronteras disciplinares: señas de identidad y códigos epistemológicos de la investigación ambiental, 2. Paradigma positivista, 3. Epidemiología ambiental, 4. Los paradigmas de la investigación educativa: reflexiones para la educación ambiental, 5. La investigación ambiental: dilemas y retos contemporáneos desde la complejidad y la articulación de paradigmas, 6. Elementos clave para la realización de estudios de ruido urbano. El análisis del ruido en Guadalajara, 7. La investigación en percepción del riesgo para una construcción de resiliencia social, 8. Procesos de significación ambiental, educación y participación ciudadana, 9. Estrategia participativa de investigación educativa socioambiental con jóvenes de una comunidad forestal mexicana, 10. Diagnóstico para la ordenación ambiental del territorio. Caso del municipio de Zapopan, Jalisco, México y 11. Construcción de indicadores para una universidad con mayor pertinencia con el desarrollo sustentable de México.

“El libro pretende ser una guía para quienes se desarrollan o interesan en la investigación socioambiental y principalmente que oriente y ayude a jóvenes de habla hispana en sus tareas de investigación. Reúne talentos de mentes que investigan desde cuatro países la complejidad ambiental para posibilitar un mayor conocimiento que sirva para comprender y emprender acciones que conlleven a visualizar un mundo convivido”.

Arturo Curiel Ballesteros, profesor investigador y director del Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas, Universidad de Guadalajara.



Contaminantes atmosféricos en la zona metropolitana de Guadalajara de impacto en la salud ambiental (2008). Autores: Arturo Curiel Ballesteros, María Guadalupe Garibay Chávez. ISBN 978-607-450-013-4.

Con recursos obtenidos del Programa Integral del Fortalecimiento Institucional para la Educación Superior (PIFI) de la Secretaría de Educación Pública de México y del Instituto Nacional de Ecología se realizó la edición. Su contenido incluye: 1. Introducción al problema de contaminación del aire, 2. Descripción de la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG), 3. Antecedentes de acciones de mejoramiento de la calidad del aire en la ZMG, 4. Periodos críticos de contaminación en la ZMG, 5. Metodologías utilizadas para la evaluación de la contaminación del aire, 6. Evaluación de las fuentes de contaminación atmosférica en la ZMG y 7. Medidas dirigidas a reducir la contaminación del aire en la ZMG.

“El libro presenta los resultados de un proyecto de investigación realizado con el Instituto Nacional de Ecología, sobre la contaminación del aire en la ZMG de Guadalajara, las causas que la generan, la evaluación de las fuentes contaminantes fijas y móviles y se presentan medidas para reducir el problema de contaminación del aire en la segunda metrópoli más importante de México”.

María Guadalupe Garibay Chávez, profesora investigadora, representante del Cuerpo Académico Salud Ambiental y Desarrollo Sustentable, Universidad de Guadalajara



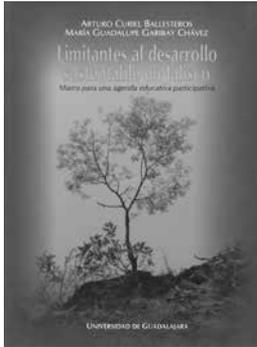
Diez años de investigación en salud ambiental (2007). Prólogo de Germán Corey, especialista en epidemiología y salud ambiental (Chile). Presentación de Alfredo Ignacio Feria y Velasco, director de la División de Ciencias Biológicas y Ambientales, CUCBA-Universidad de Guadalajara e investigador nacional, nivel emérito (México). Autores: María Guadalupe Garibay Chávez, Arturo Curiel Ballesteros, Martha Georgina Orozco Medina, Gabriela Hernández Pérez. ISBN 970-94913-1-8.

Se incluyen como contenido los siguientes temas: 1. Riesgo de desastres agudos y crónicos en las ciudades, 2. Los riesgos en espacios laborales y 3. La contaminación ambiental, un campo disciplinar de la salud

ambiental, eventos, casos, análisis y discusión. Esta obra presenta la situación del momento y principales problemas existentes relacionados con riesgos de tipo sanitario, químico tecnológico y socio-organizativo en comunidades urbanas, y los riesgos laborales en instituciones de salud, los ligados a la industria, los generados por la exposición a plaguicidas en la agricultura, en actividades de servicios y en los espacios de oficina, y la contaminación ambiental en el área de alimentos, del aire, del agua y por residuos. Cada uno de los temas inicia con un planteamiento introductorio de la situación que prevalece en estos tres grandes campos y plantea los problemas prioritarios. En cada uno de los capítulos se incorporan resúmenes de las contribuciones que en investigación realizaron 34 trabajos de tesis seleccionados, mismos que se desarrollaron con la orientación de sus directores y comités tutoriales en un poco más de diez años de formación de recursos humanos en salud ambiental en el programa de Maestría. Uno de los aspectos más relevantes a destacar de esta publicación son los aportes generados a través de la investigación realizada en este campo y que ha sido también parte de un proceso formativo de los estudiantes de distintas generaciones; la diversidad de ámbitos, sectores y grupos sociales que ha incluido desde un enfoque interdisciplinario en los años de existencia del Programa; reconocer la importancia de incrementar el conocimiento de las consecuencias que sobre la salud tiene la exposición a amenazas y riesgos agudos y crónicos en los ámbitos en que se vive y trabaja, así como la urgencia de contar con mayores capacidades sociales y recursos para la investigación interdisciplinaria desde distintos abordajes metodológicos que apoye la toma de decisiones en salud ambiental.

“Mediante la presente obra... se aspira a efectuar un reconocimiento a las actividades desarrolladas por la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental de la Universidad de Guadalajara en sus casi trece años de existencia hasta la fecha y de la contribución que esperamos necesariamente hayan tenido en los diferentes ámbitos de actividades en el estado (de Jalisco)... se hace referencia primero a las condiciones de al menos tres tipos de riesgos de desastres de carácter agudo y crónico identificadas en los ambientes urbanos; segundo los riesgos que más frecuentemente se presentan en los espacios laborales y tercero un análisis de la contaminación ambiental en cuatro temas específicos”.

Germán Corey, especialista en Epidemiología y Salud Ambiental, Chile.

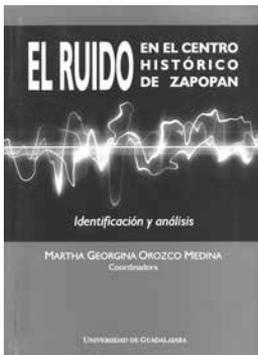


Limitantes al desarrollo sustentable en Jalisco. Marco para una Agenda educativa participativa (2006). Autores: Arturo Curiel Ballesteros y María Guadalupe Garibay Chávez. ISBN 970-270965-2.

Su contenido versa en los siguientes temas: 1. Introducción. Jalisco, ambiente, territorio y caos, 2. El desarrollo sustentable, 3. Bases metodológicas para el análisis y el diagnóstico de la sustentabilidad en el territorio de Jalisco, 4. Limitantes a la sustentabilidad, 5. Lineamientos de una agenda educativa para el desarrollo sustentable de Jalisco y 6. Conclusiones. Los objetivos planteados en esta obra fue evaluar las limitantes del desarrollo sustentable presentes en Jalisco al final del siglo XX mediante la identificación y el análisis de los principales riesgos de pérdida de la sustentabilidad, la evaluación de los problemas del territorio percibidos por la sociedad y la determinación de las amenazas y vulnerabilidades prioritarias para Jalisco.

“Este libro surge de la necesidad de analizar el territorio desde una perspectiva de sustentabilidad, para posibilitar una mejor toma de decisiones orientadas a partir de las prioridades y limitantes de un desarrollo sustentable, que parte de un diagnóstico que considera la opinión de los especialistas y la percepción social”.

Arturo Curiel Ballesteros y María Guadalupe Garibay Chávez, profesores investigadores del Cuerpo Académico Salud Ambiental y Desarrollo Sustentable, Universidad de Guadalajara.



El ruido en el centro histórico de Zapopan. Identificación y análisis (2004). Coordinadora de la obra: Martha Georgina Orozco Medina. Autores: Martha Georgina Orozco Medina, Federico Coronado Venegas, Gilberto Villalpando Piña, Julio Robles de León, Martha L. Zavala Orozco y Miguel Bañuelos Castañeda. ISBN 968-7846-90-9.

La obra comprende los siguientes capítulos: 1. Introducción, 2. Marco teórico sobre ruido, como se mide, tipos de fuentes generadoras, efectos del ruido y marco legal, 3. Objetivos, identificar y analizar factores determinantes de ruido en el centro histórico de Zapopan, 4. Metodología para la elaboración de estudios de ruido,

5. Resultados sobre los factores que determinan los niveles de ruido y sus efectos en el bienestar de la población, 6. Conclusiones y 7. Recomendaciones. En esta obra se presenta el problema del ruido urbano, y a través de un estudio de caso en Zapopan, Jalisco se muestra como desarrollar un estudio de ruido, representar gráficamente los niveles sonoros en un territorio, y los efectos en el bienestar de la población expuesta.

“Esta publicación ofrece a sus lectores una relación de los niveles sonoros registrados en el centro de la ciudad de Zapopan, un mapa de ruido urbano, así como información del tiempo de exposición de los transeúntes, visitantes, locatarios y residentes de la zona”.

Martha Georgina Orozco Medina, profesora investigadora del Cuerpo Académico Salud Ambiental y Desarrollo Sustentable, Universidad de Guadalajara.



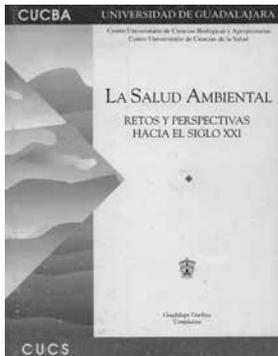
Educación, salud y medio ambiente (2003). Compiladores de la obra: Faustino Moreno Ceja y Ma. del Rocío Zumaya Leal. Autores: Martha G. Orozco Medina, Arturo Curiel Ballesteros, María Guadalupe Garibay Chávez, Javier García Velasco, Raúl Rangel Ascencio, Aurora Rosas Ramírez, Gabriela Hernández Pérez *et al.* ISBN 970-27-0439-1.

El libro se integra por los siguientes temas: 1. Preocupaciones en salud ambiental, ruta de análisis y reflexión, 2. Programa de manejo de riesgos por plaguicidas, 3. Estudio de la variabilidad química en agua y sedimento como estrategia para el aprovechamiento integral del lago de Chapala, 4. Riesgos sanitarios por aerosoles de la planta de tratamiento de agua en un centro universitario, 5. Análisis de las condiciones de ruido ambiental en la colonia Auditorio, Zapopan Jalisco, fiestas de octubre, 2001-2002, 6. El ambientalismo y los nuevos movimientos sociales, 7. Pérdida de diversidad biológica y cambio de cultura alimentaria. Lectura y aportaciones de educación ambiental, 8. Setenta años de desarrollo social y ambiental en la región de Pátzcuaro y 9. El término de educación ambiental en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Este libro presenta resultados de investigación relacionados con la salud ambiental y la educación ambiental, con el obje-

tivo de que la información contenida se utilice en la formación de recursos humanos especializados en estas temáticas, así como para sensibilizar a quienes toman las decisiones, y sea un insumo básico que apoye a la gestión ambiental.

“Esta publicación busca incidir en el abordaje de los problemas de salud, educación y medio ambiente de la región Occidente del país”.

Fastino Moreno Ceja y Ma. del Rocío Zumaya Leal, profesores investigadores del Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas, Universidad de Guadalajara.



La salud ambiental. Retos y perspectivas hacia el siglo XXI (1997). Prólogo de Germán Corey. Compiladora de la obra: María Guadalupe Garibay Chávez. Autores: María Guadalupe Garibay Chávez, Ana Rosa Moreno Sánchez, Arturo Curiel Ballesteros, Martha Georgina Orozco, José Luis Canales Muñoz, Francisco Trujillo Contreras, Alberto Jiménez Cordero, Miguel Raygoza Anaya, Galina Zaitseva Petrovna, Faustino Moreno Ceja. ISBN 968-895-802-6.

Se abordan temas relacionados con el marco conceptual de la salud ambiental; la salud ambiental como campo multi e interdisciplinario; los trabajos pioneros en México; la aplicación de la salud ambiental en diferentes áreas de desarrollo profesional: contaminación, evaluación de riesgos, epidemiología; microbiología e inmunobiología; el desarrollo de la salud ambiental, políticas y programas; y problemas prioritarios de salud ambiental en la zona metropolitana de Guadalajara. Se concibe como un producto que resulta de la primera reunión de salud ambiental El desarrollo de la salud ambiental en Jalisco, retos y perspectivas, celebrada en Zapopan, Jalisco en julio de 1997, en el interés de difundir el campo de la salud ambiental, e identifican áreas, problemas prioritarios, programas y políticas de oportunidad para la aplicación y desarrollo profesional en este campo.

“Se presenta una experiencia para intentar aunar voluntades y esfuerzos precedentes de variados sectores y disciplinas con el objeto de presentar áreas que requieren trabajo, que merecen prioridad y recursos. Es un esfuerzo valioso que debiera sensibilizar a los principales niveles de decisión a objeto de obtener el

apoyo a los planes y estrategias que lleven a un abordaje integral y científicamente fundamentado de la salud ambiental en el estado de Jalisco”.

Germán Corey Orellana, especialista en Epidemiología y Salud Ambiental. Consultor del Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, ECO/OPS, México.

La salud ambiental en la Universidad de Guadalajara.
Tres décadas desde lo local con perspectiva global
se terminó de editar el mes de diciembre de 2017
Petra Ediciones S.A. de C. V., El Carmen 268-2,
Colonia Camino Real, CP. 44040
El tiraje fue de 1 ejemplar



9 786077 429920



Universidad de Guadalajara
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas