

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/352750025>

Diálogos en Salud Ambiental

Research · March 2021

DOI: 10.13140/RG.2.2.28939.62241

CITATIONS

0

READS

34

12 authors, including:



Martha Georgina Orozco Medina
University of Guadalajara

70 PUBLICATIONS 95 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



S. Lizette Ramos
University of Guadalajara

62 PUBLICATIONS 122 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Abigail Bojórquez Núñez
University of Guadalajara

3 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Tonantzin Camacho Sandoval
University of Guadalajara

4 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Educación para la salud [View project](#)



Ruido en ciudades latinoamericanas bases orientadas a su gestión [View project](#)

La salud ambiental es un eje integrador de acciones a diferentes niveles que representan la posibilidad que desde el esfuerzo compartido de los gobiernos, federal, estatal y municipal y con la acción articulada de instancias de la iniciativa privada las organizaciones civiles, los sectores académicos y de investigación con los demás actores de la sociedad, puedan desarrollar iniciativas que provoquen cambios sustanciales y radicales, es en este sentido que publicaciones como la que se presenta a continuación provoca parte de ese ejercicio de cambios que permiten ir avanzando en la construcción de sociedades más informadas, con enfoques críticos, creativos, analíticos y potencialmente transformadores.

Esta publicación de “Diálogos en Salud Ambiental” expresa una experiencia científica de divulgación en la que los estudiantes del Seminario de Gestión del Conocimiento I de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental se involucraron con un espíritu colaborativo, reflexivo y analítico para desarrollar una serie de temas que resultan primordiales en la época actual, los cuales influyen y limitan de alguna forma el bienestar y la salud de las personas.

ISBN: 978-607- 571-119-5

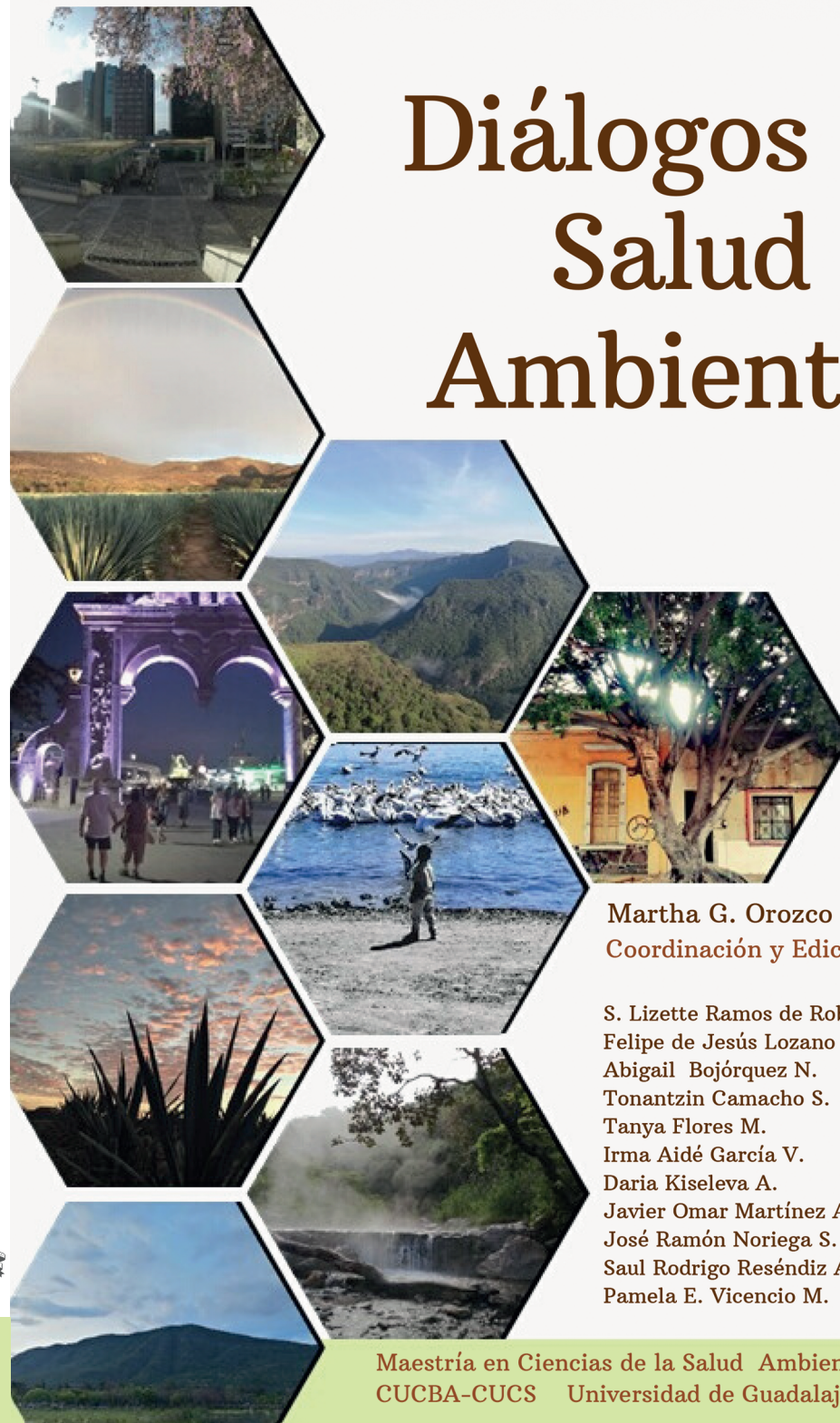


CUCBA



Diálogos en Salud Ambiental

Diálogos en Salud Ambiental



Martha G. Orozco M.
Coordinación y Edición

S. Lizette Ramos de Robles
Felipe de Jesús Lozano Kasten
Abigail Bojórquez N.
Tonantzin Camacho S.
Tanya Flores M.
Irma Aidé García V.
Daria Kiseleva A.
Javier Omar Martínez A.
José Ramón Noriega S.
Saul Rodrigo Reséndiz Á.
Pamela E. Vicencio M.

Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental
CUCBA-CUCS Universidad de Guadalajara



Diálogos

en Salud Ambiental

Martha Georgina Orozco Medina
Coordinación y Edición

Silvia Lizette Ramos de Robles, Felipe de Jesús Lozano Kasten, Abigail Bojórquez Núñez,
Tonantzin Camacho Sandoval, Tanya Jacqueline Flores Mejía, Irma Aidé García Villegas,
Daria Kiseleva Alexandrovna, Javier Omar Martínez Abarca, José Ramón Noriega Santiesteban,
Saúl Rodrigo Reséndiz Ávila, Pamela Elizabeth Vicencio Madrigal

Diálogos en Salud Ambiental

Coordinación y edición:

Martha Georgina Orozco Medina

Comité editorial:

Dra. Patricia Ramírez Romero (UAM, México), **Dra. Celia de la Mora Orozco** (INIFAP, México), **Dr. Fausto Rodríguez Manzo** (UAM, México)

Autores:

Silvia Lizette Ramos de Robles
Felipe de Jesús Lozano Kasten
Abigail Bojórquez Núñez
Tonantzin Camacho Sandoval
Tanya Jacqueline Flores Mejía
Irma Aidé García Villegas

Daria Kiseleva Alexandrovna
Javier Omar Martínez Abarca
José Ramón Noriega Santiesteban
Saúl Rodrigo Reséndiz Ávila
Pamela Elizabeth Vicencio Madrigal

Directorio:

Universidad de Guadalajara

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

Dr. Ricardo Villanueva Lomelí
Rector General

Dr. Carlos Beas Zárate
Rector del CUCBA

Dr. Héctor Raúl Solís Gadea
Vicerrector

Dr. Ramón Rodríguez González
Secretario Académico

Mtro. Guillermo Arturo Gómez Mata
Secretario General

Mtra. María del Pilar Aguirre Thomas
Secretario Administrativo

Dra. Graciela Gudiño Cabrera
Directora de la División de Ciencias Biológicas y Ambientales

Mtro. Miguel E. Magaña Virgen
Jefe del Departamento de Ciencias Ambientales

Dra. Martha Georgina Orozco Medina
Directora del Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas

Fase de revisión editorial doble ciego

Diseño de portada: Javier Omar Martínez Abarca

Fotografías de portada: Pamela Elizabeth Vicencio Madrigal, J. Andrés Jiménez Anzaldo, Saúl Rodrigo Reséndiz Ávila, José Ramón Noriega Santiesteban, Javier Omar Martínez Abarca

Edición y Auxiliares: Martha Georgina Orozco Medina, Violeta Guadalupe Meléndez Carranza, Javier Omar Martínez Abarca

D.R.© 2021 Universidad de Guadalajara D.R.© 2021 Edición. Guadalajara, Jalisco, México. ISBN. 978-607- 571-119-5. Número de ejemplares: 300 ejemplares Edición: Prometeo Editores S.A. de C.V. C. Libertad 1457 Col. Americana C.P. 44160 Guadalajara, Jalisco, México Tels: 3826 2726, 3826 2782 Todos los derechos reservados. A parte de los usos legales relacionados con la investigación, el estudio privado, la crítica o la reseña, esta publicación no puede ser reproducida ni en su totalidad o parcialidad, en español o cualquier otro idioma, ni registrada en, transmitida por, un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia, o cualquier otro, inventado o por inventar, sin permiso expreso, precio y por escrito del autor. Impreso y hecho en México / Printed and made in Mexico.

D.R. Universidad de Guadalajara

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.

Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas.

Camino Ramón Padilla Sánchez, No. 2100, Nextipac, Zapopan, Jalisco, México. CP. 45136

Contenido

1. Introducción	5
2. Día Internacional de la Salud Ambiental	11
3. Enfermedades zoonóticas y su importancia en la salud humana. Una perspectiva desde la Salud Ambiental	13
4. Síndrome del Edificio Enfermo y Salud ambiental	37
5. Manejo de desechos de productos farmacéuticos: acciones y retos	51
6. Gestión del ruido en las ciudades: Un problema de salud ambiental	64
7. Enfermedad laboral por ruido	71
8. Daños a la salud por contaminación acústica en ciudades	77
9. Ensayos de gestión del conocimiento y su vínculo con la salud ambiental	83
10. Reflexiones finales	115
Semblanza curricular de Revisores y Autores	119

1. Introducción

Martha Georgina Orozco Medina

Pensar en Salud Ambiental es articular acciones, proyectos y estrategias que involucren a los distintos actores en la atención y respuesta a los problemas ambientales que son cotidianos y que forman parte de la interacción que construimos como sociedad. Paulatinamente, se ha integrado el importante papel de los espacios naturales en las grandes urbes, lo que ha desencadenado una tendencia a generar investigación en torno a los espacios abiertos y las áreas verdes en las comunidades humanas desde diferentes puntos de vista (Castro-Tanzi, 2005).

Uno de los sucesos antropogénicos clave que marcó a la humanidad fue la revolución industrial, responsable de que la contaminación tuviera un gran impacto para la salud pública (Ward Thomson, 2011). Las diversas afectaciones de este proceso a lo largo del tiempo han repercutido directamente en la calidad del aire, agua, suelo y alimentos. Pérez (2010) alerta que todos estos procesos de degradación del ambiente se han intensificado con la presencia del cambio climático en años recientes tras las graves inundaciones, sequías y huracanes que se han presentado en nuestro planeta. Estos factores, sin duda alguna, influyen en el equilibrio de los ecosistemas y la calidad ambiental de las zonas urbanas y, por tanto, en el desarrollo social y económico de las naciones, un escenario que presenta nuevos retos para la generación y aplicación de políticas públicas en la gestión y planificación urbana.

Posterior a la Segunda Guerra Mundial (1939-1945), el mundo entero quedó sorprendido con el poder de devastación que tuvieron las bombas atómicas de Hiroshima y Nagasaki. Eventos que dieron las pautas para la creación de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y posteriormente la Organización Mundial de la Salud (OMS) logrando internacionalizar la visión de la salud pública, siendo la primera vez en la historia en la que se toma en cuenta la toxicidad de las

sustancias y su relación en la alteración de la salud humana. Pero a partir de 1962 tendría un nuevo enfoque, discutido por Rachel Carson respecto a la bioacumulación, donde advertía de los efectos perjudiciales de los pesticidas en el medio ambiente -especialmente en las aves- y culpaba a la industria química de la creciente contaminación, se establecían los primeros ejes del campo de la Salud Ambiental. Por primera vez, el ser humano no era el único objeto de estudio, sino que toma en cuenta a las demás especies y reconoce que el ambiente es parte fundamental de la salud y el desarrollo de los seres vivos (Richardson & Miller, 2010).

Son múltiples las definiciones que han surgido para contextualizar el término de Salud Ambiental, pues su enfoque holístico y sistemático lo vuelven todo un reto en cada disciplina que lo intenta. La Organización Mundial de la Salud mantiene vigente hasta la actualidad que la Salud Ambiental está relacionada con todos los factores físicos, químicos y biológicos externos de una persona. Es decir, engloba factores ambientales que podrían incidir en la salud y se basa en la prevención de las enfermedades y en la creación de ambientes propicios para la salud. Por consiguiente, queda excluido de esta definición cualquier comportamiento no relacionado con el medio ambiente, el entorno social, económico y con la genética (OMS, 2017).

La Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental (PNPC-CONACyT) de la Universidad de Guadalajara, en su trayectoria en la formación de especialistas en el campo y en la actualización de su programa académico, parte de la siguiente definición (MCSA, 2012):

“La Salud Ambiental se concibe como un campo del conocimiento que estudia la salud de las comunidades humanas y silvestres, el estudio se orienta a comunidades humanas, habitantes de las ciudades, que interactúan en un territorio entendidos estos como sistemas complejos y dinámicos en donde coinciden aspectos científicos, económicos, culturales, políticos, jurídicos, de salud pública y desarrollo humano, este territorio es la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG)”.

A partir de este escenario, la Organización Mundial de la Salud ha propuesto diversos marcos de referencia para el desarrollo de indicadores de Salud Ambiental, ya que relaciona los impactos que modifican los espacios verdes y los relaciona con los posibles beneficios que manifiestan los servicios ecosistémicos para la salud (Chiabai et al., 2018), apoyados por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005), una visión única y compleja que los grupos multidisciplinarios del posgrado no deben perder, así como considerar las propuestas que se enmarcan en los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS).

Esta publicación de “Diálogos en Salud Ambiental” expresa una experiencia científica de divulgación en la que los estudiantes del Seminario de Gestión del Conocimiento I de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental se involucraron con un espíritu colaborativo, reflexivo y analítico para desarrollar una serie de temas que resultan primordiales en la época actual, los cuales influyen y limitan de alguna forma el bienestar y la salud de las personas.

En ésta publicación se encontrarán un total de diez capítulos, en el que además de la introducción, se incluye un capítulo del día internacional de la Salud Ambiental, después se exponen 3 temas que se consideran medulares en el abordaje interdisciplinario de la salud ambiental: enfermedades zoonóticas y su importancia en la salud humana, el síndrome del edificio enfermo y el manejo de desechos de productos farmacéuticos, la siguiente sección incluye temas alusivos a la problemática de ruido, desde la gestión del ruido en las ciudades, la enfermedad laboral por ruido y los daños a la salud por contaminación acústica en ciudades.

En una última sección se recuperan ensayos de gestión del conocimiento y su vínculo con la salud ambiental, cada uno de los estudiantes plasma su visión y su propia experiencia de la forma en la que visualiza la interacción de estos campos del conocimiento. Las reflexiones finales parten de un diálogo con los Doctores coordinadores de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental, Dra. Silvia Lizette Ramos de Robles y Dr. Felipe de Jesús Lozano Kasten.

Referencias bibliográficas

- Castro-Tanzi, S. (2005). Evaluación de un índice para valorar las áreas verdes urbanas: su aplicación y análisis en la localidad de Barrio Dent y Altos del Escalante con una perspectiva geográfica. *Rev. Reflexiones*, 84 (1): 107-125, ISSN: 1021-1209.
- Chiabai, A., Quiroga, S., Martinez-Juarez, P., Higgins, S. & Taylor, T. (2018). The nexus between climate change, ecosystem services and human health: Towards a conceptual framework. *Science of The Total Environment*, 635, 1191–1204. doi:10.1016/j.scitotenv.2018.03.323
- MCSA: Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. (2012). Documento general del programa académico. Recuperado de: http://www.saludambiental.udg.mx/maestria/pdf/documento_general.pdf
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis, Ecosystems. Island Press, Washington, DC <https://doi.org/10.1196/annals.1439.003>.
- OMS: Organización Mundial de la salud. (2017). La salud ambiental. Recuperado de http://www.who.int/topics/environmental_health/es/
- OMS: Organización Mundial de la Salud (2020). Contaminación del aire. Disponible en: https://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/air_pollution/es/ (Consultado el 30 de octubre del 2020).
- Pérez Maldonado, A. (2010). La construcción de indicadores bioecológicos para medir la calidad del ambiente natural urbano. Mérida, Venezuela, Facultad de Arquitectura y Arte de la universidad de los Andes.
- Richardson, J. & Miller, G. (2010). Chapter two: Toxicology. In: Frumkin, H. (Ed.) *Environmental health: From Global to Local* (pp. 49-78). San Francisco, United States of America: Jossey-Bass, a Wiley Imprint.

Ward Thompson, C., 2011. Linking landscape and health: the recurring theme.
Landsc. Urban Plan. 99:187–195.
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.10.006>.

2. Día Internacional de la Salud Ambiental

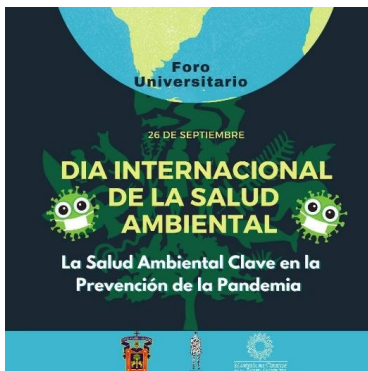
Martha Georgina Orozco Medina

La Federación Internacional de Salud Ambiental (FISA) conmemora el 26 de septiembre de cada año el Día Internacional de la Salud Ambiental. Una asociación que se fundó para crear conciencia mundial sobre los problemas más alarmantes que afectan el medio ambiente y la salud de los ecosistemas en nuestra época. Este año 2020, marcado por el nuevo SARS-Cov-2, se conmemoró bajo el lema de “Salud Ambiental, una intervención clave de salud pública para la prevención de una pandemia de enfermedades”. Con ello se reconoce que, para evitar el clímax de la catástrofe ambiental del siglo XXI, las estrategias de prevención de enfermedades se encuentran en los especialistas de la Salud Ambiental, ya que rescatan un papel trascendental en el análisis y respuesta ante desastres, así como el desarrollo de investigación y prevención de nuevas enfermedades de origen zoonótico y más brotes (SESA, 2020). A la luz del origen de la pandemia de COVID-19, los profesionales de la Salud Ambiental a nivel internacional están utilizando sus conocimientos y habilidades para enfrentar los desafíos actuales y proteger a los ecosistemas, espacios que brindan un amplio panorama de beneficios.

Los días conmemorativos son esfuerzos locales, comunitarios o institucionales para reunir acciones que permitan fortalecer iniciativas y esfuerzos a partir de los cuales se generen cambios. La salud ambiental es un eje integrador de acciones a diferentes niveles que representan la posibilidad que desde el esfuerzo compartido de los gobiernos, federal, estatal y municipal y con la acción articulada de instancias de la iniciativa privada las organizaciones civiles, los sectores académicos y de investigación con los demás actores de la sociedad que no necesariamente estén organizados en colectivos puedan desarrollar iniciativas que provoquen cambios sustanciales y radicales, es en este sentido que publicaciones como la que se presenta a continuación provoca parte de ese ejercicio de cambios que permiten ir avanzando en la construcción de sociedades más informadas, con enfoques críticos, creativos, analíticos y potencialmente transformadores.

A la par de este ejercicio se realizó también un foro en el que se reunieron personalidades en el campo de la salud ambiental, líderes de investigación y de academia que han posicionado investigaciones en ejes estratégicos que van generando propuestas a partir de investigaciones aplicadas capaces de generar diagnósticos en los que se identifican esos puntos críticos hacia donde se tienen que orientar las acciones de atención y los esfuerzos colaborativos.

Sin duda el Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas con el apoyo de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental y el Cuerpo Académico Consolidado de Salud Ambiental y Desarrollo Sustentable son parte de estas estrategias colaborativas de participación interdisciplinaria que han aceptado el reto y que a partir del desarrollo de investigaciones, proyectos, foros, debates y publicaciones van ejerciendo transformaciones que influyen en mejores espacios y ambientes para hacer de la “salud ambiental” una realidad desde lo local con proyección global.



Referencias bibliográficas

Sociedad Española de Sanidad Ambiental-SESA. (2020). Día Mundial de la Salud ambiental 2020. Disponible en: <https://www.sanidadambiental.com/2020/07/30/dia-mundial-de-la-salud-medioambiental-2020/>

3. Enfermedades zoonóticas y su importancia en la salud humana. Una perspectiva desde la Salud Ambiental

Abigail Bojórquez Núñez

Irma Aidé García Villegas

Saúl Rodrigo Reséndiz Ávila

Las enfermedades zoonóticas son un grupo de enfermedades infecciosas que se transmiten de forma natural de los animales a los seres humanos. El mayor riesgo de transmisión de estas enfermedades se produce en la interfaz entre el ser humano y los animales a través de la exposición directa o indirecta, los productos derivados de éstos (por ejemplo, carne, leche, huevos) o su entorno (OMS, 2020). La vía de transmisión, conocida como exposición directa, ocurre cuando existe un contacto directo con el animal infectado, como saliva, mordedura, etc. y la exposición indirecta, cuando se requiere la participación de un intermediario/ animal artrópodo conocido como vector biológico (chinchas, pulgas, piojos, garrapatas, mosquitos, etc.) en el que el agente patógeno es tomado generalmente cuando sustrae sangre de una persona infectada, completa su ciclo biológico en el vector y lo transmite a los humanos (INSP, 2020).

Los tipos de patógenos que pueden ser transmitidos a humanos incluyen bacterias, parásitos, hongos y virus. Por mencionar algunas enfermedades de mayor importancia epidemiológica podemos encontrar ocasionadas por bacterias como brucelosis, enfermedad de Lyme, lepra, peste, salmonelosis, rickettsiosis, psitacosis, etc; por parásitos, toxoplasmosis, enfermedad de Chagas, teniasis, cisticercosis, entre otras; por hongos, histoplasmosis; y por virus, influenza H1N1, rabia, dengue, zika, chikungunya, SARS-CoV, MERS-CoV y el más reciente, SARS-CoV-2 que causa Covid 19. Estos agentes pueden ser transmitidos al ser humano por una diversidad de especies entre las que se encuentran: gatos (toxoplasmosis, tiña, etc), murciélagos (ébola, SARS, MERS, rabia), perros (rabia, salmonelosis), garrapatas (enfermedad de Lyme, fiebre de las montañas rocosas), mosquitos

(malaria, dengue, zika, chikungunya), aves (gripe aviar H1N1 y H5N1, salmonelosis, psitacosis), vacas (brucelosis, salmonelosis), roedores (peste negra), por mencionar algunas de las especies y enfermedades más conocidas (Cuthbert, 2020).

La cantidad de enfermedades infecciosas zoonóticas es inmensa. Según el National Institutes of Health (Salyer, S., Silver, R., Simone, K. and Behraves, C., 2017), las enfermedades zoonóticas representan el 60% de las enfermedades infecciosas humanas conocidas y el 75% de las enfermedades infecciosas emergentes, encontrando que 3 de cada 5 enfermedades emergentes son de origen animal.

Durante las últimas décadas, se ha presentado un auge de las enfermedades zoonóticas que han llegado a ocasionar graves problemas de salud pública, como epidemias e incluso la pandemia de Covid-19 considerada como la crisis de salud global que define nuestro tiempo y el mayor desafío que se ha enfrentado desde la Segunda Guerra Mundial (PNUD, 2020).



Figura 1. (WWF, 2020) *Datos actualizados hasta el 1 de abril del 2020

Nuestro objetivo en este documento es apreciar la importancia que tiene la Salud Ambiental en el desarrollo de las enfermedades zoonóticas, así como su impacto en la salud humana, principalmente en el estado de Jalisco, México.

Abordaje desde el contexto de Salud Ambiental

La salud ambiental es definida como aquella área de salud pública dedicada a evaluar los riesgos y daños a la salud producto de la degradación y contaminación ambiental, así como proponer y evaluar programas de reducción (Riojas, Schilman, López, y Finkelman, 2013).

La Ecología según Valverde, Meave, Carabias, & Cano (2005), es el estudio de los seres vivos en el medio ambiente en el que habitan y en el que se desarrollan todas sus funciones vitales, estudia las relaciones de los seres vivos con otros y cómo las interacciones morfológicas y fisiológicas se adaptan.

Bajo los conceptos anteriores se puede determinar que la Ecología, siendo una ciencia que estudia la relación de los seres vivos en el medio ambiente, y la salud, definida como un estado completo de bienestar físico mental y social, se puede plantear que su relación es muy importante para el desarrollo económico, el bienestar y el desarrollo social para prevenir y evitar el deterioro de la salud humana, así como la aparición de enfermedades.

La notable disminución de estudios que relacionan la Ecología y la Salud Ambiental nos ayudan a analizar por qué la pérdida de la salud humana se encuentra en riesgo cuando la parte ecológica se deja a un lado y contribuye a la aparición de los trastornos ambientales, influyendo directamente en el deterioro de la Salud Ambiental (Ortega, Carreon, López, Chavez Ayala & Hernandez, 1993).

Jaramillo (2010) afirma que los trastornos climáticos presentan una relación con la aparición y mutación de virus y bacterias. Algunos ejemplos son la explotación y

destrucción masiva de bosques y selvas, la contaminación de ríos, mares, degradación de calidad del aire y de la atmósfera, por mencionar algunos. El autor también comenta que el uso excesivo de antibióticos favorece a la resistencia de los mismos por parte de las bacterias y que la mayoría de las investigaciones en la actualidad no sólo buscan producir antibióticos sino también aumentar los mecanismos naturales defensivos del organismo mediante vacunas.

Jaramillo (2010), a su vez, menciona que existe una relación entre el surgimiento de las enfermedades viejas y nuevas debido a los trastornos del medio ambiente siendo las mutaciones que dan resistencia a las bacterias y virus las que más preocupan en materia médica. Al parecer, este surgimiento es a consecuencia de la alteración de los ritmos establecidos entre invierno y verano con exceso de tormentas y sequías que influyen en los movimientos migratorios de aves y de los virus, causándoles o no patología pero que al emigrar pueden activarse y afectar a poblaciones animales y humanos nunca antes expuestos a ellos.

Enfermedades zoonóticas en el estado de Jalisco

Como ya se mencionó, existe una gran cantidad de enfermedades zoonóticas a nivel mundial. Sin embargo, con base en los reportes oficiales de la Secretaría de Salud se enlistan las enfermedades zoonóticas de mayor prevalencia en el estado de Jalisco en los últimos 5 años (2015-2020), del año 2020 se muestra la información hasta la semana 43.

En la tabla 1 se visualiza la enfermedad que más ha impactado a la salud de las personas en el estado es el virus SARS-Cov-2, que empezó a afectar en marzo de 2020 y ha tenido un alto incremento de casos, le sigue el dengue que se transmite por exposición indirecta por medio de un vector. Otras de las más representativas son la influenza y la fiebre tifoidea. En menor cantidad se presentan otros casos

como la brucelosis y la enfermedad de Chagas (también llamada tripanosomiasis americana).

La tabla nos muestra las enfermedades a las que podemos estar expuestos localmente en el estado de Jalisco.

ENFERMEDAD	Número de casos reportados por año en el estado de Jalisco					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020*
SARS-Cov-2	0	0	0	0	0	34959
Dengue no grave	2404	1633	1062	2568	10294	3798
Dengue grave	581	381	27	147	1433	165
Influenza	1780	547	3879	4207	207	331
Fiebre Tifoidea	454	439	494	389	279	123
Brucelosis	218	95	84	82	41	25
Enfermedad de Chagas	158	85	58	73	0	0
Zika	0	0	330	198	48	0
Cisticercosis	49	55	47	57	17	21
Teniasis	14	15	12	10	15	4
Chikungunya	0	0	12	2	0	0
Triquinosis	0	0	0	2	1	0
Leptospirosis	0	0	1	0	1	0

Tabla 1. Enfermedades zoonóticas (casos en el estado de Jalisco) (Secretaría de Salud, 2020). *Datos del año 2020, hasta la semana 43.

Estrategia

Con el objetivo de realizar un abordaje más integral y adquirir un conocimiento mayor sobre las enfermedades zoonóticas y su relación con la Salud Ambiental, se entrevistó a varios especialistas en la materia para que compartan su opinión sobre la importancia de esta relación. Mediante la respuesta a varias preguntas integradoras, abordan la relevancia de enfermedades zoonóticas como un problema de Salud Ambiental que se agudiza en el contexto del cambio climático, pero también aportan posibles soluciones para reducir los perjuicios a la población expuesta.

Diálogo con especialistas

A continuación, citamos nuestro diálogo con 3 especialistas en Salud Ambiental que nos aportarán sus valiosos conocimientos en torno a esta temática.

Dra. Silvia Lizette Ramos de Robles. Profesora investigadora titular del Departamento de Ciencias Ambientales del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Coordinadora de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental.

- *¿Considera que las enfermedades zoonóticas tienen que ver con un problema de Salud Ambiental? ¿Por qué?*

Sí es un problema de Salud Ambiental, dado que existe una estrecha relación entre la salud animal y la salud humana, así como su vínculo con el ecosistema.

No obstante, considero que es más adecuado plantear las enfermedades zoonóticas desde el enfoque conceptual de Una Sola Salud, el cual surge a comienzos de la década del año 2000 y su planteamiento nodal es que la salud humana y la sanidad animal son interdependientes y están vinculadas a los ecosistemas en los cuales coexisten.

Este enfoque reconoce que hay muchos microorganismos infecciosos que afectan tanto a los animales como a los humanos. Por esta razón, hay que destinar los mismos esfuerzos tanto en la salud humana como en la animal para hacer frente a este tipo de enfermedades. El enfoque de Una Sola Salud nos permite reconocer mejor la interdependencia que existe entre la salud animal y la salud humana.

- *¿Cuál considera que es el problema principal que está causando esta transmisión de enfermedades de animales a humanos?*

La falta de control de los patógenos zoonóticos, así como el desconocimiento de las formas de transmisión, considero que son las dos causas principales.

- *¿Cómo considera que el cambio climático puede contribuir al incremento de enfermedades zoonóticas?*

El cambio climático es un fenómeno sumamente complejo y con múltiples manifestaciones, pero a nivel local los aspectos que podría suponer que están incrementando las enfermedades zoonóticas son el incremento de temperatura, el índice de humedad y la precipitación. Estos aspectos pueden influir, por ejemplo, en la dinámica del vector, su longevidad y la abundancia de los mismos. De igual manera influye el incremento de algunas bacterias, virus y plagas.

- *¿En su contexto comunitario, cuáles son las enfermedades zoonóticas a las que se está expuesto?*

Considero que principalmente dengue e influenza.

- *¿Hacia dónde se pueden orientar las propuestas de solución para que el efecto en la salud humana disminuya ante la exposición a enfermedades zoonóticas?*

En primer lugar, creo que se debe tener más control de los patógenos zoonóticos. Por lo tanto, se deben diseñar estrategias de prevención y control, campañas de vigilancia, acciones de sanitización, reglamentos de manejo adecuado y políticas adecuadas para la prevención y el control de las mismas.

Así mismo, otra línea de acción importante sería el desarrollo de investigaciones que permitan documentar a través de metodologías robustas las formas específicas de transmisión de estas enfermedades.

Por último, campañas de comunicación y educación a la población para que puedan estar conscientes de los riesgos y tomar medidas de acción adecuadas.

Dra. Valentina Davidova Belitskaya. Profesora investigadora titular, adscrita al Departamento de Ciencias Ambientales del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.

- *¿Considera que las enfermedades zoonóticas tienen que ver con un problema de Salud Ambiental? ¿Por qué?*

Definitivamente sí, porque el ser humano al expandir sus áreas de dominio invade los nichos ecológicos, regiones de hábitat de diferentes tipos de animales insectos etc. Por lo anterior, se encuentra en un permanente contacto con este tipo de animales. Los procesos evolutivos adaptan las enfermedades de los animales y finalmente se propagan a los humanos, de acuerdo a los artículos científicos publicados en las diferentes revistas científicas de investigación de índole de epidemiología. Por lo anterior, las enfermedades zoonóticas son un problema de Salud Ambiental y el ser humano es el responsable de esta propagación.

- *¿Cuál considera que es el problema principal que está causando esta transmisión de enfermedades de animales a humanos?*

En primer lugar, yo considero que son los procesos evolutivos, así como modificación de factores abióticos que son: temperatura, régimen de precipitación, composición química de la atmósfera, composición química de los suelos, humedad de los suelos; es decir, factores abióticos que son muy importantes en el desarrollo de diferentes tipos de organismos biológicos. Su modificación por acción humana produce que elementos biológicos como bacterias, virus se adaptan a las nuevas condiciones y se propagan a los hábitats humanos contaminando a los humanos en donde los animales sólo estaban expuestos a este tipo de enfermedades, es decir, el principal problema que está ocasionando la transmisión de enfermedades de animales

a humanos es la invasión de los hábitats por el humano más las modificaciones de los factores abióticos (que es también la responsabilidad de los humanos) más procesos evolutivos naturales.

- *¿Cómo considera que el cambio climático puede contribuir al incremento de enfermedades zoonóticas?*

Definitivamente el cambio climático es un problema global que incide en la modificación del régimen radiactivo y el régimen de temperatura que, a su vez, inciden en el cambio de los regímenes de precipitación y el resto de factores abióticos a escala local, regional o dependiendo de la sensibilidad climática de la región. Por ejemplo, el dengue, que nunca se pensaba que podía llegar a Guadalajara porque estamos ubicados en una altitud de hasta 1700 msnm donde también las temperaturas eran no aptas para que este mosquito pudiera sobrevivir y, sobre todo, propagarse. Sin embargo, el crecimiento de la mancha urbana, más el cambio climático en general, han cambiado las temperaturas de una manera que éstas han crecido y se mantienen a lo largo del año, de tal manera que se forman condiciones para que el mosquito se asiente y se reproduzca ante el escenario de temperaturas crecientes. Por lo anterior, las enfermedades zoonóticas tienen el mismo proceso evolutivo ante la modificación de factores abióticos, especialmente régimen radiactivo y de temperatura, haciendo evolucionar diferentes tipos de virus y bacterias que antes solamente afectan a los animales, pero ahora son mucho más resistentes o tal vez su reproducción es mucho más abundante ante las condiciones de temperatura creciente, por lo tanto, pueden llegar a los organismos humanos y adaptarse a sus procesos fisicoquímicos siendo estos huéspedes indeseables y produciendo enfermedades a la población humana.

- *¿En su contexto comunitario, cuáles son las enfermedades zoonóticas a las que se está expuesto?*

Para no ir muy lejos todo mundo está sujeto a un virus que supuestamente es el producto de zoonosis que se propagó de un murciélago y ahora tiene la capacidad este virus de infectar a los humanos, es decir, la enfermedad zoonótica que se está dando en la región donde resido es la enfermedad del COVID 19 que se propaga de virus conocido como coronavirus.

- *¿Hacia dónde se pueden orientar las propuestas de solución para que el efecto en la salud humana disminuya ante la exposición a enfermedades zoonóticas?*

Bueno, la respuesta es obvia: dejar de invadir los hábitats de los animales, aprender a desarrollar nuestras ciudades desde el punto de vista sustentable incrementando áreas verdes, bajando temperaturas, recuperando las áreas verdes, las aguas pluviales, subterráneas, es decir, recuperando las condiciones de los hábitats en donde reside el humano, haciéndolo más benéfico, más saludable sin tener la necesidad de ir a explorar a otros lugares invadiendo y destruyendo los ecosistemas que rodean las zonas pobladas. Desarrollo ecológico sustentable, respeto hacia los sistemas de los animales y sistemas de los animales salvajes.

Dr. Arturo Curiel Ballesteros. Profesor investigador titular adscrito al Departamento de Ciencias Ambientales del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Fundador del Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas de la Universidad de Guadalajara.

- *¿Considera que las enfermedades zoonóticas tienen que ver con un problema de Salud Ambiental? ¿Por qué?*

Cuando se habla de problemas de Salud Ambiental tendríamos que remitirnos a una definición clásica allá por los años treinta del siglo pasado, que define a la Salud Ambiental como este estudio de lo que son estresores ambientales, que tienen efecto en la salud y hablaba de que los estresores

pueden ser de todo tipo: químicos, físicos y biológicos. Entonces en ese sentido, desde una visión vamos a decir, clásica de la Salud Ambiental, pues los vectores transmisores de enfermedades serían un tipo de estresor biológico que afecta a la salud.

Después, la Salud Ambiental empezó a hablar de determinantes de la salud y sin lugar a duda los vectores entran también como un determinante ambiental en la parte de la salud. Ahora, si nos vamos a la última visión de la Salud Ambiental, que es prácticamente la de los últimos cinco años, ahí la Salud Ambiental tiene un concepto de Una Salud, que de alguna manera reconoce que nuestra salud depende de la salud de aquellos animales de los que nos alimentamos y del ambiente donde vivimos, trabajamos o nos recreamos. Y pues ahí están los vectores, es decir, cuando se habla de vectores se habla de una relación entre organismos y el ser humano y esa relación implica un abordaje desde el sistema de ambiental y que tiene que ver nuestra salud. Entonces, por definición, la Salud Ambiental considera como un área de estudio o de abordaje a los vectores y no solamente lo relacionado con vectores, tiene que ver con la zoonosis o cualquier enfermedad que cualquier grupo animal te puede transmitir independientemente que funcione como un vector o no, en ese sentido, si un perro me muerde y trae algún tipo de bacterias que me van a causar daño, este es parte de un efecto de una zoonosis. El término general de zoonosis es cuando se transmite una enfermedad de un animal a mi persona.

En términos de zoonosis, ahora la gran atención que se tiene es bajo esta realidad de que por ejemplo, el 96 por ciento de la masa total que hay de mamíferos en todo el planeta está conformada por seres humanos y por animales de los que se alimentan, y si hablamos de mamíferos, hablamos de reses, hablamos de cerdos, hablamos de una serie de organismos, pero particularmente los cerdos, por ejemplo, son grandes transmisores en términos de zoonosis. Y cuando hablamos de las aves, pues casi el 50 por

ciento del peso total de las aves que hay en este mundo tienen que ver con las aves que criamos para alimentarnos, ya sea del huevo y de la carne.

También hay otra fuente importante en términos de zoonosis. Es cierto que de repente aparece el murciélago, que contamina algún alimento el cual después lo ingerimos, pero más que los murciélagos, las principales zoonosis provienen de aquellos animales que estamos en procesos continuos de crianza para alimentarnos, creo que por ahí es la fuente principal y entonces por eso vemos la fiebre porcina, la fiebre aviar, que son pues de alguna manera frecuentes transmisores de enfermedades a partir, sobretodo, del estrés al que sometemos a estos organismos regularmente en cautiverio y también con muy poca calidad de vida.

- *¿Cuál considera que es el problema principal que está causando esta transmisión de enfermedades de animales a humanos?*

Yo creo que el principal problema tiene que ver con la pérdida de biodiversidad. Es decir, todos los organismos que habitan en la tierra tienen una misión, la entiendo que es la propia misión del planeta Tierra, que es el mantener y reproducir la vida, que es lo que le da característica como tal. Y entonces regularmente cuando aparecen los seres humanos, pues básicamente esa vida (ya sea de plantas, animales, hongos y microbios), tenía una cierta estabilidad y en ese sentido más o menos había, por un lado, organismos hospederos de microbios, por ejemplo, que ya estaban adaptados y que no les causaba ningún tipo de problemas en términos de que les hiciera daño, y por otro lado, había barreras naturales que hacían que los organismos tuvieran límites de distribución geográfica. Pero esas dos cosas las hemos alterado, por un lado la pérdida de biodiversidad por ejemplo, este dato que te decía de los mamíferos o de las aves, estamos destruyendo hospederos en donde originalmente habitaban algún tipo de virus, de bacterias, de microbios y que ahora ellos necesitan seguir viviendo y entonces, como lo que hay más ahora son seres humanos o hay más

organismos de los que nos alimentamos criándolos, entonces pasan a ellos, porque donde estaban ya se ha perdido o se ha disminuido ese hábitat, entonces lo que sucede es que para nosotros son organismos nuevos, porque no éramos los hospederos originales y de alguna manera es un organismo que se incorpora y nuestro cuerpo lo detecta como un organismo extraño y ahí es donde vienen los problemas, problemas que desaparecen después de 20 ó 30 años, cuando ya los organismos humanos empiezan a adaptarse o a reconocer que nos vamos a volver “casa” de esos nuevos organismos que ya no tenían los originales organismos para vivir y que ahora van a brincar con nosotros mismos, entonces un poco la historia de virus y de bacterias que de repente aparecen y que después nos causan un severo daño o problema, pero poco a poco la gente se va adaptando a ellos. Y, por otro lado, también hemos destruido las barreras originales que contenían a esos organismos.

Es decir, el caso de los viajes en avión que permiten a un individuo que está del otro lado del mundo en menos de un día llegar al otro lado, se trae algún tipo de microbios que antes era imposible que llegaran a otro continente, porque el mar era una barrera. O con el cambio climático, anteriormente la temperatura era una barrera natural de algunos patógenos y ahora hemos destruido eso con el cambio climático, ahora tenemos de repente algunas nuevas exposiciones a organismos que antes solamente había en el trópico y ahora los tenemos a una altura más o menos considerable sobre el nivel del mar. Entonces, me parece que ésas son algunas de las razones fundamentales, es decir, lo que se conoce como “cambios globales”: por un lado, la pérdida de biodiversidad; por otro lado, el cambio climático, que son lo que nos está llevando a exponernos cada vez más a nuevos patógenos a través del contacto con animales, ya sea silvestres o animales que estamos criando. También es muy común, que cuando provocamos incendios en los bosques, organismos como los murciélagos dejan de tener su hábitat natural y entonces se van a las ciudades, no porque quieran estar en las ciudades,

sino porque prácticamente se les destruye sus cadenas tróficas en el lugar donde habitaban, por ahí va mi razonamiento y una explicación a lo que preguntas.

- *¿Cómo considera que el cambio climático puede contribuir al incremento de enfermedades zoonóticas?*

Bueno, son dos maneras, la parte de su afectación, pero una de las principales de ellas es que la que ya comenté, que elimina algunas barreras que anteriormente se daban algunos organismos a partir de la temperatura muy relacionada con la altitud geográfica y entonces se rompe ese esquema, el clásico ejemplo de los mosquitos que transmiten todo tipo de enfermedades, antes solamente era un problema cuando íbamos a la costa. Ahora es un problema vivir a más de mil 500 metros sobre el nivel del mar, como es el caso de la ciudad de Guadalajara. La otra manera de afectación del cambio climático es también a la hora de aumentar la parte de la temperatura, de alguna manera aumenta el número de generaciones de algún tipo de organismos que transmiten enfermedades zoonóticas, es decir, antes había olas de frío en el invierno y había un control, ya cuando venía el calor más la humedad, empezaban a prosperar la parte de las generaciones porque había una temperatura y una humedad ideal, prácticamente eso era en los meses de julio, agosto, septiembre, pero ahora prácticamente esto se ha ampliado. Ahora ya no tenemos olas de frío, ahora prácticamente todo el año hay una temperatura ideal como para reproducir toda una serie de organismos que nos transmiten enfermedades zoonóticas y también la parte de la humedad que se ha incrementado en las ciudades, entonces no hemos aumentado el número de generaciones y hemos aumentado la exposición, por lo tanto, a estos organismos transmisores de enfermedades. Habría que también identificar lo que pasó el siglo pasado por los grandes desastres, mal llamados “naturales”. Es decir, cuando uno revisa las estadísticas de los desastres en el mundo del siglo pasado, uno puede identificar los que

ocasionaron la mayor cantidad de muertes en los seres humanos fueron tres aspectos: uno, fueron las sequías (éste fue el desastre que mató a más seres humanos), el segundo fueron las epidemias y el tercero, las inundaciones. Entonces, si lo vemos, e inclusive si analizamos los casos en donde hubo mayor cantidad de muertes por epidemias (entre ellas las enfermedades zoonóticas), nos damos cuenta que son los mismos lugares donde o se sufrieron sequías muy extremas o sufrieron inundaciones, es decir, hay una relación entre estas variables, y el cambio climático también nos está afectando el ciclo hidrológico en este aspecto, o bien nos provoca sequías más severas, o lo que es cada vez más frecuente nos provoca inundaciones, porque de alguna forma hoy tienen un efecto en la intensidad de la lluvia que nos los provoca con mayor facilidad inundaciones, entonces, ahí también hay otro efecto del cambio climático.

- *¿En su contexto comunitario, cuáles son las enfermedades zoonóticas a las que se está expuesto?*

Desde que comenzó la pandemia estoy por acá en un pueblo costero y entonces realmente en términos de enfermedades podemos decir que aquí son muy comunes las garrapatas, las trae el ganado y es muy fácil cuando sales al campo que puedas tener alguna enfermedad transmitida por garrapatas. Por supuesto, los mosquitos están a la orden del día con una agresividad muy alta, pero aparte de que es muy común que la gente aquí tenga cerdos (sobre todo los cerdos confinados), las aves las tienen a “libre pastoreo” y también el ganado vacuno, entonces eso no es tanto un problema, como pueden ser los cerdos que sí están muy confinados. También hay muchos caballos y en la parte del caballo es que no tienen una práctica de aseo continuo regularmente a los caballos a través de sus excretas o a través de sus residuos líquidos, pueden transmitir algún tipo de enfermedad como tal, que va al suelo y luego el suelo se levanta a la hora que hacen las prácticas de labranza o de cultivo y por último los perros, hay

muchos perros callejeros y entonces de alguna manera te enfrentas a una posibilidad de que haya alguna transmisión de enfermedades, también las ratas, de repente se vuelven comunes en los graneros. Creo que son las enfermedades más importantes, es un listado rápido de algún tipo de posibles transmisores de enfermedades.

En la ciudad algún tipo de daño que he recibido a través de animales han sido de perros. El caso de los perros para mí es como el caso más emblemático de problemas de salud que yo he sufrido en la ciudad de Guadalajara a lo largo de mi vida ¿por qué razón?, porque he recibido desde mordeduras. Aunque están dentro de las casas, están muy estresados sobre todo en época de calor y cuando los sueltan no tienen correa. Por el calor el estrés aumenta y entonces de alguna manera, pues éste te muerde, porque está estresado y los dueños no tienen el menor cuidado de controlar esas agresiones y ahora hay noticias de que están matando a sus propios dueños en algunos casos, por ejemplo, este año en Tlaquepaque e inclusive en China es uno de los principales temas de salud. Cuando te muerde hay transmisión, no solamente es el daño físico, sino también es la transmisión de un tipo de microbios que no te permiten sanar. Aunque la mordedura que tuve fue hace cuatro años, pues todavía tengo ahí las marcas y te quedan muy presentes, pero la otra cosa son las excretas de los perros, no todos tienen la cultura de poder recoger las excretas y depositarlas en un lugar seguro, sino que es muy común tener excretas en toda la casa, porque el vecino lo suelta, eso es muy frecuente y las excretas de perro tienen más patógenos que las excretas humanas, está comprobado, en términos de carga de microbios que pueden resultar patógenos a los seres humanos. Entonces, desde mi punto de vista, de lo que yo he sufrido en términos de consecuencias de daño a la salud, relacionado con animales, ha sido con los perros.

- *¿Hacia dónde se pueden orientar las propuestas de solución para que el efecto en la salud humana disminuya ante la exposición a enfermedades zoonóticas?*

Pues mira, hay muchas pistas que en el mundo se han tenido, por ejemplo, desde la perspectiva de Una Salud, pues uno dice, si yo quiero tener salud y quiero reducir las enfermedades zoonóticas, lo primero que tengo que garantizar es que los animales a los que me voy a exponer de alguna forma, ya sea porque me alimento de ellos, ya sea porque son mis mascotas, o ya sea porque hay probabilidad de que me los encuentre en mis recorridos en parques o en áreas silvestres, lo que tendría que procurar es de que estén sanos esos organismos. Yo creo que la primera acción es cómo le hacemos para que estos organismos estén sanos y al estar sanos disminuye mucho la transmisión de algunas enfermedades. Entonces, en ese sentido regresando a la parte del problema de la gripe aviar, por eso se empezó a trabajar mucho en algunos países para garantizarles un espacio de vida, idóneo que les dé bienestar, es decir, cómo le hacemos para que los animales disfruten de bienestar, reduzcan su carga de enfermedad y reduzcan por lo tanto la transmisión de esas enfermedades a los seres humanos, esa es una vía. La otra vía es dejar de estar destruyendo los hábitats de las especies silvestres de alguna manera eso impacta notablemente en la salud de las especies, nosotros tenemos que estar trabajando en un esquema de conservación y de restauración de los ecosistemas, que son el hábitat de la vida. Nosotros no somos la vida, ni tampoco podemos decir que son la vida en aquellos organismos que nos gustan o que los metemos a procesos de crianza, la vida está en miles de formas o en millones de formas, si hablamos de los microbios. Tenemos que garantizar un hábitat para que eso esté en su lugar y estén desarrollándose sin causar problemas a otros.

Hay una reflexión y con eso terminaría de la respuesta, dicen que antes como que buscando las soluciones desde los medios físicos y si no queríamos tener contacto con los animales, levantábamos barreras físicas para evitar el contacto, luego pasamos al razonamiento químico, que era básicamente

utilizar sustancias químicas, plaguicidas, antibióticos, vacunas, etcétera, para aplicarlos a los animales y reducir esa condición, pero ahora estamos en el siglo donde la parte biológica es nuestra gran oportunidad y por lo tanto las soluciones de carácter biológico, como garantizar un bienestar a las especies animales o recuperar la salud y estabilidad de los ecosistemas que hemos dañado para que ahí habiten en condiciones de salud los organismos silvestres, esa es la actividad. Porque parece que hoy en día solamente nos preocupamos por nosotros mismos como si fuéramos los únicos dueños de la vida o que somos los únicos dueños del agua limpia, a nosotros nos importa tener agua limpia y la compramos en la esquina en garrafrones, pero no nos importa estar ensuciando los ríos y los lagos, que esa es la única fuente que tiene el resto de la vida en el planeta. Entonces, mientras no cambiemos esa racionalidad de darles bienestar o de darle seguridad de vida a los otros organismos con los que compartimos el planeta, pues prácticamente el alcance va a ser muy limitado si seguimos apostando a la parte física o a la parte química, ese sería mi razonamiento.

Discusión

Las enfermedades zoonóticas son un grupo de enfermedades infecciosas animales transmitidas al humano. La relevancia de éstas reside en su gran y creciente impacto a la salud humana a nivel mundial, ya que representan el 60% de las enfermedades infecciosas humanas conocidas y el 75% de las enfermedades infecciosas emergentes (Salayer, et al., 2017), constituyendo un grave problema de salud humana que evidencia un gran problema de Salud Ambiental.

El surgimiento de nuevas enfermedades de origen zoonótico, así como la extensión de enfermedades zoonóticas ya existentes a regiones o territorios que previamente no habían sido afectados por un gran número de estas enfermedades, puede explicarse por diversos cambios a nivel mundial. Jaramillo (2010) afirma que existe

una relación entre la aparición de las enfermedades viejas y nuevas debido a los trastornos del medio ambiente. Así mismo, como pudimos apreciar en el diálogo con especialistas en la Salud Ambiental, factores como la invasión de los hábitats por los humanos, modificación de los factores abióticos, pérdida de biodiversidad, alteración en las barreras naturales de patógenos (incluyendo el cambio climático) son cruciales en el desarrollo de estas enfermedades y, a su vez, son consecuencia de la intervención humana en el ecosistema.

Del mismo modo, estas alteraciones desencadenan una cascada de nuevas alteraciones, como la cercanía inter-especies que bajo circunstancias naturales no se encontrarían relacionados de una manera tan directa. Esto, a consecuencia de la destrucción o disminución en el tamaño de su hábitat, o bien, porque estas especies se encuentren en cautiverio (muchas veces en pobres condiciones) con fines alimenticios o de otra índole para el ser humano, una causa probable en el desarrollo del nuevo coronavirus SARS-CoV-2 (Covid-19) que hasta el día de hoy ha causado a nivel mundial el contagio de más de 58 millones de habitantes y la muerte de más de 1 millón 300 mil personas (Johns Hopkins University, 2020).

Otro factor que interviene de una manera muy importante es el cambio climático, ya que puede propiciar la modificación en el tránsito de especies migratorias como aves, etc, trayendo consigo modificaciones de las especies relacionadas con ellas (Jaramillo, 2010). A su vez, influye en la distribución de vectores y, por lo tanto, en el desarrollo de enfermedades zoonóticas. Existe una sustancial preocupación de que el cambio climático hará que ciertos entornos sean más adecuados para algunas enfermedades de esta índole, empeorando su ya significancia carga global y potencialmente reintroduciendo algunas enfermedades en áreas geográficas donde habían sido erradicadas previamente (Portier, et al., 2010). Un ejemplo claro lo tenemos en el estado de Jalisco, donde podemos encontrar una gran prevalencia de enfermedades transmitidas por el mosquito *Aedes aegypti* como vector, principalmente de dengue, en donde observamos una disminución en el número de casos del 2015 al 2017 y, sin embargo, un nuevo repunte, de tal manera que en el

2019 se encuentra un aumento de casi 5 veces el número de casos reportados con respecto al año 2018 (Secretaría de salud, 2020).

Es importante señalar, y es algo que pudimos apreciar durante los diálogos con los especialistas en Salud Ambiental, es que se requiere enfrentar a las enfermedades zoonóticas con el enfoque de Una Salud, ya que tanto animales como humanos vivimos en un mismo ecosistema. Estos virus, bacterias, hongos y parásitos nos afectan a ambas partes, y para poder contenerlos necesitamos enfocarnos en los espacios tanto humano como animal para de esta forma, lograr mantener “una sola salud”.

Conclusión

El tema de enfermedades zoonóticas es ciertamente amplio, puesto que incluye un gran número de enfermedades, cada una con diferentes agentes causales, diferentes condiciones ambientales para su desarrollo que son influenciadas por las características individuales de la región. Sin embargo, tienen un gran punto en común: son incentivadas por la actividad humana.

Nuestro objetivo fue apreciar la importancia que tiene la Salud Ambiental en el desarrollo de las enfermedades zoonóticas y la relevancia de estas enfermedades en la salud humana, partiendo desde el conocimiento de los factores que influyen en el desarrollo de estas enfermedades. Al conocer estos factores, podemos distinguir dos grandes grupos de campos de acción: a nivel ecosistema y a nivel población humana.

Dentro del ecosistema, el punto clave se encuentra en preservar los hábitats naturales para disminuir la exposición de los animales a los humanos, sin dejar de lado el restablecimiento de áreas verdes existentes en las comunidades y, por otro lado, mantener una vigilancia de la salud de las especies con incremento en desarrollo de estudios de investigación en torno a los impactos ambientales de

distinta índole en la salud de las especies animales. Por otra parte, dentro de las intervenciones directas sobre la salud humana, un punto primordial es fortalecimiento del sistema de salud preventiva y vigilancia epidemiológica, con el desarrollo de campañas de vigilancia de enfermedades de origen zoonótico en la población, medidas de sanitización (principalmente enfermedades transmitidas por vector) y desarrollo de educación a la población para lograr una reducción de riesgos por exposición.

Bibliografía

- Cuthbert, Lori (2020). *Cómo las infecciones, como el coronavirus, pasan de animales a personas*. EU: National Geographic. Recuperado de: <https://www.nationalgeographicla.com/ciencia/2020/04/como-las-infecciones-pasan-de-animales-personas>
- INSP. (2020). *Enfermedades zoonóticas*. Morelos, México. Instituto Nacional de Salud Pública. Recuperado de: <https://www.insp.mx/avisos/4732-enfermedades-zoonoticas-18.html>
- Jaramillo, A. J. (2010). *Ecología- Salud y Enfermedad*. San José, Costa Rica: Colegio de Médicos y Cirujanos.
- Johns Hopkins University (2020). *Coronavirus Resource Center*. Recuperado de: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
- OMS. (2020). *Zoonosis y medio ambiente*. Organización Mundial de la Salud. Recuperado de: https://www.who.int/foodsafety/areas_work/zoonose/es/
- OMS. (2020). *Salud Ambiental*. Organización Mundial de la Salud. Recuperado de: https://www.who.int/topics/environmental_health/es/
- Ordoñez, A. G. (2000) *Salud Ambiental: Conceptos y Actividades*. Organización Panamericana de la Salud, 11.
- Ortega, J. C, Carreon, T.V, López, L.C, Chávez-Ayala, R...& Hernández, A.R. (1993) La Investigación en México sobre el impacto en la Salud por los contaminantes químicos ambientales, *Salud Pública en México*, 7.

- PNUD (2020). *COVID-19: la pandemia. La humanidad necesita liderazgo y solidaridad para vencer el coronavirus. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*. Recuperado de: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/coronavirus.html>
- Portier, C. J., et al. (2010). *A Human Health Perspective on Climate Change: A Report Outlining Research Needs on the Human Health Effects of Climate Change*. Recuperado de: <https://data.globalchange.gov/assets/be/e7/e8af30e920e7a4c27c173af785a6/climatereport2010.pdf>
- Riojas, R. H., Schilman, A., Lopez, C.L., Finkelman, J. (2013). *La Salud Ambiental en México: Salud Ambiental en México*, 11.
- Salyer S. J., Silver R., Simone K., & Barton C. (2017). *Prioritizing Zoonoses for Global Health Capacity Building—Themes from One Health Zoonotic Disease Workshops in 7 Countries, 2014–2016. Emerging Infectious Diseases*. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5711306/>
- Secretaría de Salud (2020). *Histórico boletín epidemiológico*. Recuperado de: <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/historico-boletin-epidemiologico>
- Valverde, V. T., Meave, D. J., Carabias, L. J., & Cano S. Z. (2005). *Ecología y Medio Ambiente*. México DF, Editorial Pearson.
- WWF (2020). *Pérdida de la naturaleza y pandemias. Un planeta sano por la salud de la humanidad*. Recuperado de: <https://www.wwf.es/?54120/Perdida-de-naturaleza-y-pandemias-Un-planeta-sano-por-la-salud-de-la-humanidad>

4. Síndrome del Edificio Enfermo y Salud Ambiental

Tanya Jacqueline Flores-Mejía

Javier Omar Martínez-Abarca

José Ramón Noriega-Santiesteban

Introducción

El descontrolado aumento de la construcción urbana en los últimos años ha influido significativamente en el medio ambiente, así como también en la forma en la que se presentan algunos fenómenos asociados con el cambio climático (Zheng et al., 2020), uno de los graves problemas que ha causado este fenómeno es la presencia y desarrollo de islas de calor en gran parte de la zona conurbada de las ciudades, trayendo como consecuencia un sustancial cambio de régimen de precipitación y de temperaturas dominantes (Davydova y Skiba, 1999).

Con el aumento de edificios verticales, también se disparó el número de quejas relacionadas con la calidad del aire interior por parte de los usuarios que habitan estos espacios, principalmente trabajadores. El gran uso de materiales sintéticos, malas inversiones en sistemas de ventilación de baja calidad y el poco espacio diseñado para su distribución reducen el suministro de aire exterior, provocando un fenómeno que los especialistas en el área de la salud descartaron por mucho tiempo, el Síndrome del Edificio Enfermo (SEE) (Nathanson, 1995; Pérez et al., 2015).

Hernández y Salomón (2004) mencionan que “modernas oficinas equipadas con fotocopadoras, impresoras láser, computadoras, el uso excesivo o inadecuado de productos de uso común (plaguicidas, desinfectantes, productos de limpieza y encerado), gases de combustión (procedentes del tabaco, de las cocinas, cafeterías y laboratorios), presencia de microorganismos, y contaminantes provenientes del aire exterior o de la calle, pueden incrementar el nivel de contaminantes del aire interior” y consideran que la combinación del producto de las múltiples reacciones de los contaminantes que se forman derivado de las actividades ya mencionadas,

son precursoras del SEE, y al ser espacios diseñados para acomodar grandes cantidades de personas se convierte en una problemática de gran alcance.

El estudio de la calidad del aire de interior y el SEE se abordan desde el campo de estudio de la Salud Ambiental, así los vínculos entre la salud pública, la salud de la biosfera y las actividades antropogénicas son un complejo campo de estudio que identifica elementos físicos, químicos, biológicos y psicosociales para expresar una determinada condición que influye directamente en el bienestar de los ocupantes de los edificios y, por ende, en las actividades laborales que realizan durante su permanencia, bajo este contexto es que se aborda este tema y en estas notas se comparten algunas de sus principales características.

Contexto del Síndrome del Edificio Enfermo (SEE)

El Síndrome del Edificio Enfermo (SEE) se define como un conjunto de molestias y enfermedades originadas o estimuladas por agentes causales como mala ventilación, descompensación de temperaturas, entre otros, que producen un conjunto de síntomas inespecíficos en al menos un 20% de sus ocupantes, sin que sus causas estén perfectamente definidas (Lizcano Aquino et al., 2017).

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos de América (1991) señala que el término Síndrome del Edificio Enfermo (SEE) se utiliza para describir situaciones en las que los habitantes o usuarios de los edificios experimentan efectos agudos a su salud y comodidad, que al parecer podría estar relacionado con el tiempo que llevan establecidos en el edificio, pero no se puede identificar ninguna enfermedad o causa específica. Las quejas pueden estar localizadas en una habitación en particular o zona, o puede estar extendido en todo el edificio. Por el contrario, el término "Edificio Relación Enfermedad "(ERE) se utiliza cuando los síntomas de las enfermedades diagnosticables se identifican y pueden ser atribuidos directamente a los contaminantes del aire en estos espacios.

El SEE puede considerarse como un problema de origen multifactorial que involucra factores como contaminantes volátiles del interior del edificio, sistema de

ventilación, organización del trabajo o factores dependientes de los ocupantes (Boldú y Pascal, 2005).

La calidad del aire interior permite describir los problemas que pasan en los edificios que no son industriales tales como hospitales, centros comerciales, centros residenciales, edificios administrativos, municipalidades, bibliotecas, universidades, centros legislativos, instituciones judiciales, centros recreacionales y deportivos (León 2019; Chipana y Matos, 2020). Entre los principales contaminantes que se pueden encontrar en el aire interior de estos espacios están: componentes orgánicos volátiles, polvos, fibras, bioaerosoles, vapores entre otros (**véase Tabla 1**).

Tabla 1. **Principales contaminantes del aire interior**

Componentes orgánicos volátiles	Formaldehído, disolventes, compuestos desprendidos de impresoras y fotocopadoras, pinturas y barnices.
Polvo y fibras del ambiente interior	Asbesto, fibra de vidrio, polvo de papel, papel autocalcable, descomposición de materiales de construcción, suciedad.
Bioaerosoles	Bacterias, hongos, virus, ácaros, excrementos y pelos de animales.
Vapores	Provenientes del escape de vehículos y de la industria
Generados por la actividad humana	Dióxido de carbono, perfume, humo del tabaco, productos de uso doméstico (limpiadores)
Otros	Presencia de deterioro por humedades, pesticidas, radón, materiales del edificio, productos de la combustión del carburante etc.

Fuente: Elaborado con base a la información presentada en Boldú y Pascal, 2005.

De acuerdo con León (2019), diversas investigaciones han demostrado que los edificios enfermos producen enfermedades crónicas, alergias conocidas y desconocidas, mala calidad del aire interior, así como tipos de cánceres que pueden ser ocasionadas por la masiva contaminación electromagnética en el interior de los edificios, al mismo tiempo, los inadecuados usos de materiales constructivos inapropiados, barnices tóxicos y sustancias químicas que acarrea efectos negativos para la salud de la población en general.

Boldú y Pascal (2005) señalan que los síntomas más comunes presentados por los ocupantes expuestos a un espacio con SEE son:

- **Oculares:** irritación, sequedad, picor;
- **Nasales y faríngeos:** Obstrucción nasal, sequedad en garganta, irritación, prurito y estornudos;
- **Respiratorios:** tos, opresión torácica, disnea;
- **Cutáneos:** sequedad, picores, salpullido;
- **Neuropsicológicos:** astenia, letargia, irritabilidad, dificultad de concentración, bajo rendimiento intelectual, cefalea, con sensación de presión en la cabeza.

Un trabajo realizado por López (2011) mostró que existe una asociación entre la calidad del aire interior con las quejas y síntomas de molestia por los ocupantes de un edificio administrativo de la Universidad de Guadalajara. Entre los malestares reportados por los trabajadores del edificio fueron irritación de ojos, garganta, sequedad en las mucosas, tos, dificultades para respirar, los cuales de acuerdo con el autor tenían relación con la presencia de bióxido de carbono y óxidos de nitrógeno, considerados gases irritantes. También señaló que, pese a tener un reglamento que prohíbe fumar dentro de las instalaciones, durante los recorridos se pudo apreciar olores y restos de colillas de cigarro.

Otros factores como los malos niveles de iluminación, un contraste insuficiente, los brillos excesivos y los destellos pueden ser causa de estrés visual generador de irritación de ojos y dolores de cabeza. Según las diferentes tareas visuales puede recomendarse para trabajos de oficina 500-1000 lux y 500 lux en teclado y documentos. Las vibraciones producidas en las cercanías de un edificio o debidas a máquinas instaladas en el mismo también pueden afectar. El confort térmico también es de suma importancia, el ISO 7730-1984 establece un intervalo óptimo de temperaturas (aire, radiante y simetría radiante) y condiciones para personas con

diferentes intervalos metabólicos y usando diferentes vestimentas y realizando diferentes actividades. Los procesos de humidificación son otro factor que causan serios problemas y han de ser vigilados cuidadosamente. Niveles muy altos de humedad, por ejemplo >70%, favorecen el incremento de hongos y otros contaminantes microbiológicos mientras que niveles inferiores al 30% ocasionan sequedad en las membranas mucosas (INSHT, 2004).

En ciudades como Guadalajara existen diversos edificios que son utilizados como espacios de trabajo, no obstante, debido a su ubicación céntrica suelen ser también zonas de tráfico, concentración de altos niveles de contaminantes atmosféricos y contaminación por ruido. La exposición a contaminantes físicos como el ruido, la iluminación, la temperatura y el ambiente térmico también puede afectar la salud, ya que en muchas ocasiones el nivel de ruido y temperatura se encuentra por encima de las recomendaciones a nivel normativo (Colima, 2011).

González-Hernández (2010) por ejemplo, realizó un estudio sobre la calidad del aire por parámetros microbiológicos en un edificio administrativo de la zona centro de Guadalajara, en él se evaluó la concentración de mesófilos aerobios y microorganismos frecuentes en seis pisos administrativos en tres puntos diferentes y calles circundantes para conocer la composición bacteriológica del aire. Los resultados demuestran que en espacios interiores hay una mayor cantidad de mesófilos aerobios y mayor frecuencia de microorganismos que en espacios exteriores, donde la presencia de bacterias potencialmente patógenas puede representar un riesgo para la salud de las personas que laboran en esta área.

En México existen pocos incentivos para la construcción sustentable, la cual aseguraría descartar el SEE. Certificaciones internacionales que promueven espacios más saludables para los usuarios representan una solución desde el sector privado a esta problemática. La certificación LEED¹ es uno de los programas

¹ LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental, por sus siglas en inglés) es un sistema de certificación con reconocimiento internacional para edificios sustentables creado por el Consejo de Edificación Sustentable de Estados Unidos.

más utilizados en la república mexicana y es el más utilizado a nivel mundial. México está posicionado en el octavo lugar de la lista de países que acumulan metros cuadrados de construcción con certificación LEED al 31 de diciembre del 2018, con 370 proyectos y 8.41 millones de metros cuadrados (Stanley, 2019).

Estrategia

Para fortalecer el análisis que se abordó en la presente investigación se decidió realizar una entrevista con expertos en la disciplina de la Salud Ambiental para conocer diferentes perspectivas y enfoques actuales en la materia. Díaz-Bravo y colaboradores (2013) afirman que la entrevista es una técnica de gran utilidad en la investigación cualitativa para recabar datos; y la definen como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar. Además, consideran que es más eficaz que el cuestionario ya que obtiene información importante, completa y un análisis más profundo, siendo muy ventajosa principalmente en las investigaciones descriptivas y en las etapas de exploración

Diálogo con especialistas en Salud Ambiental

Con la finalidad de enriquecer la comprensión del problema del Síndrome del Edificio Enfermo, se entrevistó a dos profesionales que se desarrollan dentro del campo de la Salud Ambiental, donde expresarán su opinión respecto a diferentes preguntas que planteamos desde su experiencia y área del conocimiento.

- *¿Cuáles considera que son los principales aspectos que influyen en la mala calidad del aire en espacios de interior?*

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:

La orientación del edificio o vivienda con respecto al viento, el diseño interno para una circulación del aire.

Arturo Figueroa Montaña. Licenciado en Biología por la Facultad de Ciencias de la Universidad de Guadalajara. Maestro en Biología Ambiental por el Colegio Universitario de Swansea de la Universidad de Gales, Reino Unido. Doctor en Ciencias de la Tierra, por la Universidad de Guadalajara.

La causa principal es la ventilación inadecuada que la veo fuertemente relacionada a usos y costumbres que en los espacios de interior practiquemos. Para protegernos contra la contaminación exterior como el humo, el polvo, el smog y otros contaminantes, la mayoría de nosotros busca la comodidad de nuestros hogares y oficinas. Pero muchas de las veces no somos conscientes que la contaminación del aire interior es de dos a cinco veces peor que la contaminación exterior. Por ejemplo, la quema de madera para crear fuego conduce a la formación de productos químicos nocivos como partículas y gases. Como parte de la vida moderna hemos introducido en nuestros hogares y oficinas toda una serie de productos, tecnologías y servicios que emanan vapores que han pasado a ser parte del entorno natural en los ambientes interiores. Entre estos destacan contaminantes como el polen, el moho y el pelo de las mascotas que pueden mezclarse con compuestos orgánicos volátiles (pinturas, barniz de muebles, productos de limpieza, prendas de tintorería) generando ambientes interiores tóxicos. La mala calidad del aire interior provoca ciertas alergias y asma. Esto puede resultar en el debilitamiento del sistema inmunológico que complican padecimientos comunes como resfriado, alergias y otras enfermedades. Para erradicar los contaminantes y mejorar la calidad del aire interior se debe identificar las principales causas de la contaminación interior principalmente.

- *¿Qué corresponde hacer para prevenir o intervenir en caso de problemas críticos en espacios de interior como industria, edificios de departamentos o en oficinas?*

Felipe de Jesús Lozano Kasten:

Es una pregunta muy abierta, con muchas posibles respuestas, sin embargo, debe realizarse un diagnóstico que categorice la calidad del aire y la percepción de los sujetos que trabajan o viven en estos edificios.

Arturo Figueroa Montaña:

A manera de prevención el diseño y construcción de espacios de interior deberán contemplar sistemas naturales de ventilación, orientación adecuada y materiales de construcción que permitan una buena iluminación y aislamiento térmico para disminuir el uso de sistemas artificiales que mantengan la ventilación y confort al interior.

A manera de intervención, los estudios de diagnóstico deberán ser la herramienta a partir de la cual se instauren las intervenciones dependiendo de la gravedad del problema.

¿De qué manera la Salud Ambiental aporta posibles soluciones a este síndrome del edificio enfermo?

Felipe de Jesús Lozano Kasten:

También existen múltiples respuestas, que quizá no son soluciones, dado que modificar espacios construidos es algo complicado, la evaluación de la percepción de los habitantes es un buen parámetro para modificar, pintar o acondicionar esos edificios, siempre y se cuente con el apoyo de los dueños y del gobierno municipal.

Arturo Figueroa Montaña:

La falta de planificación de políticas sociales, de políticas ambientales claras, de políticas de salud que sean efectivas y sostenibles en el tiempo, trae como consecuencia la degradación ambiental y el incremento de la violación de los derechos humanos. El Medio Ambiente es todo aquello que nos rodea y que debemos cuidar para mantener limpia nuestra ciudad, colegio, hogar, etc., en

fin, todo en donde podamos estar. La elaboración de las políticas públicas y su planificación ha sido poco estudiada si se le compara con otros procesos sociopolíticos; su desarrollo teórico ha sido escaso, ya que se ha estudiado más la política, la formación, estructura y funcionamiento del sistema político, sus partidos, el proceso electoral, la cultura política, la institucionalidad y la toma de decisiones, que las políticas y su elaboración.

- *¿Hacia dónde se tienen que orientar las políticas públicas para mejorar esta problemática en México?*

Felipe de Jesús Lozano Kasten:

Hacia una planificación de los ambientes contruidos que permitan un mejor bienestar físico y mental de los ciudadanos, apoyadas por políticas públicas que no se flexibilicen o corrompan por los constructores o inversionistas de esta rama de la vivienda.

Arturo Figueroa Montaña:

Creo que lo primordial es redirigir el enfoque a una visión holística integradora conscientes de la estrecha relación entre la situación ambiental y el goce efectivo de los derechos humanos, en especial el derecho a la salud que, además de ser un derecho en sí mismo, es condición para el ejercicio de los demás derechos.

La falta de planificación de políticas sociales, de políticas ambientales claras, de políticas de salud que sean efectivas y sostenibles en el tiempo, trae como consecuencia la degradación ambiental y el incremento de la violación de los derechos humanos.

La elaboración de las políticas públicas y su planificación ha sido poco estudiada si se le compara con otros procesos sociopolíticos; su desarrollo teórico ha sido escaso, ya que se ha estudiado más la política, la formación,

estructura y funcionamiento del sistema político, sus partidos, el proceso electoral, la cultura política, la institucionalidad y la toma de decisiones, que las políticas y su elaboración.

Discusión

Es importante mencionar que todo ambiente de interior es más dañino que el exterior debido a la falta de algunos compuestos y al nivel excesivo de otros, partiendo de que la mayoría de las personas que viven en zonas urbanas se exponen diariamente por sus jornadas laborales un promedio mínimo de 8 horas, por lo que debe ser prioridad la calidad del aire que se respira en estos espacios, sin olvidar el ambiente que rodea estos sitios (León-Távora, 2009). Bajo esta idea, los doctores reconocen que el diagnóstico de la calidad del aire debe ser prioridad en los ambientes interiores, ya que es primordial reconocer la fuente contaminante que predomina, para tomar las medidas adecuadas de manejo y tratamiento. Esto incluye el correcto monitoreo ambiental para conocer los valores promedio y las horas críticas del día y la semana. Además, ambos profesionales afirman que la correcta construcción del edificio debe estar basada en una arquitectura sostenible, que brinde al usuario bienestar y seguridad en calidad del aire, confort térmico, ruido o ambiente lumínico a través del uso de herramientas de idoneidad del diseño y la correcta aplicación de tecnologías adaptadas al medio. Para ello, diferentes autores reconocen que el estudio del medio ambiente en donde se ubica una determinada obra es un eje fundamental del proceso de la concepción arquitectónica, bien para resguardarse de él, si es desfavorable, o para aprovechar sus recursos, tales como la radiación, los vientos, temperaturas, para ello, una nueva rama como la arquitectura bioclimática que apoya a mejorar la eficiencia energética (Rivera, 2020; Frutos, 2019; Soleimanipirmorad, 2018)

El hablar de construcciones es incluir múltiples factores, integra una visión holística, no solo es el sistema de ventilación del edificio, sino que es necesario considerar condiciones de funcionamiento y un adecuado mantenimiento de las instalaciones, el control del aire suministrado, la calidad de los materiales de construcción,

métodos de análisis y monitoreo constante del aire y un mejor control del ambiente por parte de los usuarios, añadiendo que debe existir información al respecto en los centros de trabajo y en las zonas críticas por contaminación (Loaiza, 2014).

Conclusión y recomendaciones

Con base en la información anterior, se destaca la necesidad de crear estrategias que consideren el síndrome del edificio enfermo como un problema que debe manejarse desde un enfoque integral y holístico. El uso de herramientas y técnicas como el diagnóstico ambiental, en empresas la implementación de Normas ISO u otros sistemas de certificación, la gestión de comités multidisciplinarios de seguridad, salud y medio ambiente por parte del gobierno federal, estatal y local, contribuirán a conformar un programa integral de atención y prevención de este fenómeno en las ciudades.

Además, es necesario que se fomente en los centros de trabajo y vivienda la difusión de este problema, por lo que sería importante que especialistas e investigadores en el tema realicen eventos para brindar información junto con ferias de salud para el diagnóstico de salud en los usuarios. Se recomienda que el diagnóstico sea periódico y se acompañe con monitoreos ambientales con equipos adecuados para la determinación de los contaminantes.

Un adecuado diagnóstico fomenta la participación en diseños de modelos de investigación ambiental para su futura aplicación en la elaboración de políticas públicas, ya que integra distintas disciplinas, que permite darle un abordaje multidisciplinario en el área de la Salud Ambiental, lo cual brinda solidez y un método de prevención para esta área de la investigación.

El presente trabajo aporta información concreta y además, recupera el conocimiento de dos expertos de diferentes áreas, desde la salud y el medio físico. Se destaca a la Salud Ambiental como una disciplina que puede abordar de manera asertiva y clave este proceso, integrando la participación de múltiples expertos con diferentes visiones del problema y creando un significado congruente entre todos los elementos.

Además, es importante considerar diferentes aspectos para evitar habitar espacios con el síndrome del edificio enfermo; en la Figura 1 podemos ver algunos aspectos que comúnmente se presentan en espacios de oficina.

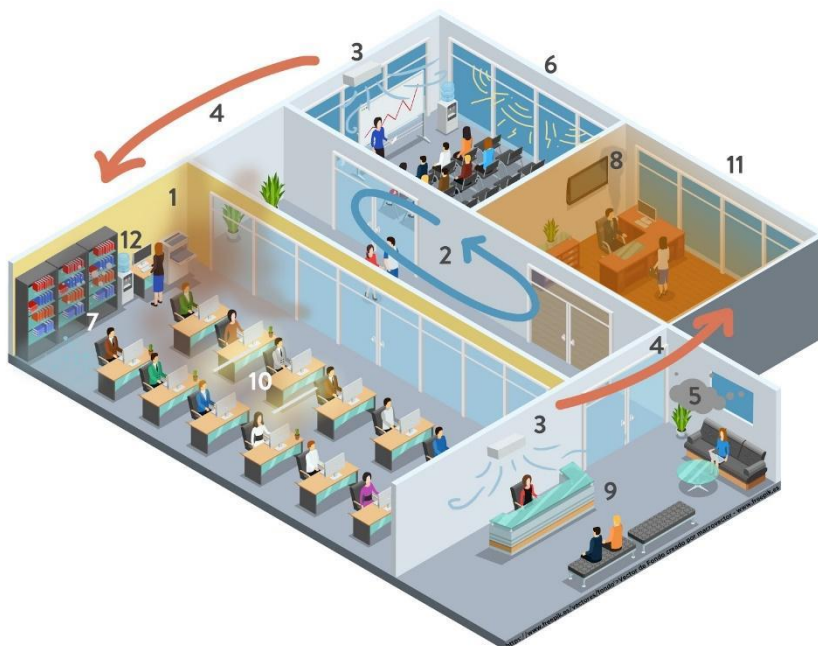


Figura 1. Consideraciones para evitar el síndrome del edificio enfermo

1. Evitar contaminantes como VOCs en pinturas interiores, productos de limpieza e impresoras (toners) que desprenden gases tóxicos que después son respirados por los ocupantes.
2. Procurar la renovación del aire interno; evitar espacios donde no hay ventilación cruzada (natural) o ventilación mecánica de inyección.
3. Tomar en cuenta que existen sistemas de acondicionamiento de aire que no cuentan con toma de aire de renovación (aire del exterior) y por lo tanto en los espacios van disminuyendo los niveles de oxígeno, resultando en un aire viciado y de mala calidad. Considerar también, qué si el sistema de aire acondicionado no está bien diseñado, se pueden generar áreas de discomfort

térmico ya sea por una mala distribución de las salidas de aire frío, o por ser insuficiente.

4. La distribución arquitectónica debe beneficiar a la mayor parte de los ocupantes, ya que en muchas ocasiones NO se reservan los espacios con mejores visuales hacia el exterior, con mejor iluminación y ventilación natural para la mayor cantidad de los ocupantes sino para privados o salas de juntas que muy seguido se cierran por completo para poder proyectar o poder visualizar alguna pantalla.
5. Los contaminantes que vienen del exterior ingresan al edificio si no se cuenta con sistemas de filtrado o una disposición de vegetación que sirva de barrera o filtro natural para estos contaminantes.
6. Es importante proteger a los ocupantes del ruido exterior siempre que se conoce de alguna fuente de contaminación auditiva.
7. Es necesario contar con una buena ventilación para que no se acumule humedad o moho al interior de los espacios, tomando en cuenta también evitar la acumulación de polvo y demás contaminantes que se quedan en espacios con poco movimiento.
8. Es primordial contar con políticas que prohíban el humo de tabaco al interior de los espacios que no cuenten con un sistema de extracción (que asegure que el humo no llegue al resto de los espacios). También tomar en cuenta que las áreas de fumar no se encuentren ubicadas cerca de entradas de aire (puertas y ventanas), equipos de inyección o toma de aire exterior.
9. Los muebles pueden contener adhesivos o lacas que después de su aplicación emiten gases tóxicos al interior de los espacios, como es el caso de la urea formaldehído.
10. Se debe procurar una iluminación natural en la mayoría de los espacios y diseñar la iluminación artificial de manera que sea adecuada para los ocupantes y sus actividades específicas, evitando penumbras o deslumbramientos. También se recomienda procurar varios escenarios de iluminación para contar con la iluminación suficiente dependiendo de la actividad que se esté realizando; evitando el derroche de energía.

11. Evitar los espacios que se abren y no se protegen del sol, por lo tanto, la temperatura interior aumenta generando molestia en los usuarios y la necesidad de utilizar más energía para acondicionar el aire de ese espacio.
12. Procurar proveer a los usuarios un sistema de filtrado de agua o suministro de agua de calidad para evitar garrafones plásticos u otras fuentes de agua de mala calidad.

Referencias

- Boldú, J., & Pascal, I. (2005). Enfermedades relacionadas con los edificios. In *Anales del Sistema Sanitario de Navarra* (Vol. 28, pp. 117-121). Gobierno de Navarra. Departamento de Salud.
- Chipana Meza, M. M., & Matos Zavaleta, N. (2020). Evaluación de las concentraciones de CO₂ en interiores y su influencia en la salud de los estudiantes de la Universidad Peruana Unión.
- Colima-Encina, S. A. (2011). *Estudio de calidad ambiental y percepción social en un edificio universitario, de la ciudad de Guadalajara, 2009*. Zapopan, Jalisco: Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara.
- Davydova Belitskaya V, Skiba YuN. (1999). Climate of Guadalajara City (Mexico), its variation and change within latest 120 years. *World Resource Review*. 11(2):258-70.
- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7), 162-167.
- Environmental Protection Agency-EPA. (1991). Indoor Air Facts No. 4. Sick Building Syndrome. Disponible en: https://www.epa.gov/sites/production/files/2014-08/documents/sick_building_factsheet.pdf (Consultado el 28 de octubre del 2020).

- Frutos Vázquez, B. (2019). Arquitectura y Medioambiente. Arquitectura Sostenible. Disponible en: <https://digital.csic.es/handle/10261/210908>
- González-Hernández, A. (2010). *Calidad del aire por presencia de microorganismos en un edificio administrativo de la zona centro de Guadalajara, 2009*. (Tesis de Licenciatura). Zapopan, Jalisco: Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara.
- Hernández, L. R., & Salomón, J. E. A. (2004). Efecto de los factores ambientales, laborales y psicosociales, en el síndrome del edificio enfermo. *Ingeniería*, 8(2), 0.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2004) *NTP 289: Síndrome del edificio enfermo: factores de riesgo*. INSHT, España.
- León-Távora, W. A. (2019). Síndrome de edificios enfermos y sus consecuencias urbano-medio ambiental en escenarios de espacios públicos y privados.
- Lizcano Aquino, J. V., Palmer Morales, L.Y., Quiñones Montelongo, K.A., Medina Ramírez, M.C. & López Palmer, D.A. (2017). Sintomatología causada por el síndrome del edificio enfermo en trabajadores de la salud en ambiente hospitalario. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 18 (1), 52-56.
- Loaiza, R. (2014). El síndrome del edificio enfermo. *Alternativas*, 15(3), 62-67.
- López-Bórquez, O. A. (2011). *Análisis de la calidad del aire interior asociada al síndrome edificio enfermo en instalaciones universitarias, en la ciudad de Guadalajara, 2009*. Zapopan, Jalisco: Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara.
- Nathanson T. (1995). Indoor Air Quality in Office Buildings: A Technical Guide. http://www.HC.SC.GC.CA/HECS.SESC/air_quality/
- Pérez, M. Á. D., Benavides, D. X. M., & Hernández, P. A. C. (2015). Contaminación microbiológica del aire al interior y el síndrome del edificio enfermo. *Biociencias*, 10(2), 37-50.

- Rivera Martínez, L. A. (2020). *Estrategias de arquitectura para edificaciones sostenibles. Estudio de caso: institución Educativa Juan XXIII de Montería* (Doctoral dissertation, Universidad Santiago de Cali).
- Stanley, S. (2019). *U.S. Green Building Council Announces Top 10 Countries and Regions for LEED Green Building*. GBCI, Washington, D.C. Recuperado de: <https://www.usgbc.org/articles/us-green-building-council-announces-top-10-countries-and-regions-leed-green-building>
- Soleimanipirmorad, S. (2018). *Analyzing Sick Building Syndrome in Architecture Studios of EMU* (Master's thesis, Eastern Mediterranean University (EMU)-Doğu Akdeniz Üniversitesi (DAÜ)).
- Zheng Z., Wu J., Lian Z., Zhang H. (2020). A method to evaluate building energy consumption based on energy use index of different functional sectors. *Sustainable Cities and Society*, 53.

5. Manejo de desechos de productos farmacéuticos: acciones y retos

Tonantzin Camacho Sandoval

Dasha Kiseleva

Pamela Elizabeth Vicencio Madrigal

Introducción

Si bien la relación de los medicamentos con el bienestar humano y animal es generalizada, su uso origina ciertas afecciones y enfermedades, de tal forma que la exposición crónica en organismos sanos puede ocasionar efectos o consecuencias severas en la salud de estos; sin embargo, aún no existe suficiente información sobre este tema que permite establecer parámetros precisos. Por ello, de los contaminantes emergentes, los que probablemente suscitan mayor preocupación son los medicamentos, pues su estudio se encuentra entre las líneas de investigación prioritarias de los principales organismos dedicados a la protección de la salud pública y medioambiental (Agirrezabala, J. R. 2016).

Los residuos de productos farmacéuticos representan un riesgo ambiental debido a su persistencia y distribución en el agua, en el suelo, en el aire y en los alimentos. Su amplio uso hospitalario, veterinario y doméstico ha incrementado las descargas de sus productos de transformación en el ambiente, lo que ha generado que su toxicidad se manifieste en los componentes vivos de los ecosistemas (Jiménez-Cartagena, 2011).

La disposición final incorrecta de medicamentos en los hogares origina, por ejemplo, el desecho de estos en el sistema de desagüe, en la basura o quemas a cielo abierto, acarreado con ello, consecuencias ambientales (CEVECE, 2010). Los antibióticos y las vacunas que son depositados directamente en la basura, pueden afectar a las personas que trabajan en su recolección o separación; además, al estar expuestos estos desechos en los tiraderos de basura, entran en contacto con plagas o animales muertos, lo cual altera el medio ambiente (PROFECO, 2007). Por otro lado, cuando los medicamentos son quemados a baja temperatura o en recipientes abiertos, se liberan sustancias potencialmente tóxicas para el ser humano y

contaminantes para la atmósfera, tales como dioxinas y furanos, entre otros (CEVECE, 2010).

Este trabajo tiene como objetivo, analizar algunos aspectos de contaminación ambiental que se producen debido al mal manejo de los residuos farmacéuticos, dotando de información básica que busca incentivar acciones para atender esta problemática.

Contexto en la Salud Ambiental

Debemos considerar que el desecho incorrecto de los fármacos es un tema que se debe abordar desde la Salud Ambiental. “La Salud Ambiental analiza las interacciones de las comunidades, reconocen factores de estrés y degradación como mecanismos desequilibrantes de los ecosistemas y paisajes, la calidad de vida y el desarrollo sustentable; desde este campo se generan propuestas para desacelerar la tendencia de la degradación y contaminación ambiental, prevenir y controlar las amenazas a la salud humana y restaurar las condiciones que mantienen el equilibrio y dan certidumbre a las comunidades y territorios para hacerlos habitables y sostenibles” (MCSA, 2002).

Se consideran residuos de fármacos, aquellos generados a través de la utilización de los medicamentos, así como en su aplicación, es decir, tanto el medicamento como sus empaques; material de aplicación tales como jeringas, agujas, inhaladores, etc. (Jáuregui et al 2015). El ciclo de vida de los medicamentos, ver figura 1, comprende varias etapas (la producción, el consumo y el manejo de los residuos) y todas ellas son posibles vías de entrada de los medicamentos al medio ambiente (Agirrezabala, J. R. 2016).

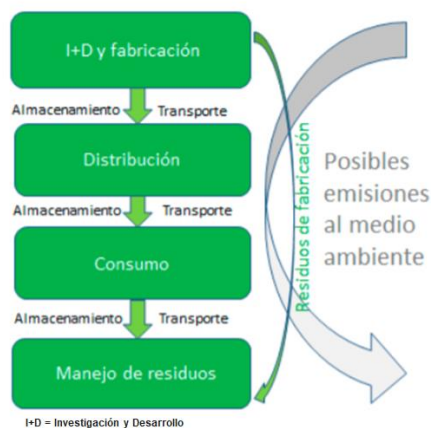


Figura. 1. Ciclo de vida de los medicamentos

La eliminación inadecuada de medicamentos caducos o no consumidos supone una importante vía de contaminación, en gran medida evitable. Los medicamentos pueden ser incorrectamente depositados en la basura doméstica lo cual derivará en su incorporación en los residuos municipales, o cuando son desechados mediante el desagüe de lavabos o inodoros, se diluyen en las aguas residuales (Agirrezabala, J. R. 2016). Esto ocurre debido a la falta de conocimiento por parte de la población en general, así como la costumbre de arrojar desechos al agua; ríos, lagos, arroyos o simplemente al drenaje, sin tener la plena conciencia del daño que pudieran ocasionar. En México, alrededor del 10% de los medicamentos producidos que caducan sin consumirse provienen de fármacos almacenados en la industria farmacéutica, distribuidores, farmacias y principalmente de los hogares (Jáuregui et. al., 2015).

En 1970 se informó por primera vez la presencia de medicamentos de origen sintético en el ambiente, tanto terrestre como acuático (Moreno-Ortiz et al., 2013). En 1976, se notificó la presencia de fármacos en aguas residuales tratadas y sus efectos adversos sobre la fauna y la flora. A partir de entonces, la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) de los Estados Unidos y la Unión Europea, orientaron sus estudios hacia la evaluación del impacto ambiental ocasionado por productos

de tipo farmacéutico (Celiz et al., 2009). En 1990, se reportó el hallazgo de estos productos en agua potable, lo que generó mayor preocupación (Moreno-Ortiz et al., 2013). Henríquez-Villa (2012) señala que fármacos como reguladores lipídicos, antiepilépticos, drogas psiquiátricas, analgésicos y antipiréticos han sido encontrados en agua para consumo humano en distintos países del mundo. En 2016, Correia y Marcano, a través de investigación bibliográfica, identificaron el porcentaje de excreción del fármaco inalterado y su eficiencia de remoción en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) (tabla 1.) convencionales a nivel mundial.

Grupos farmacológicos	Fármaco	Excreción de CF inalterado (%)	Remoción en PTAR (%)
AINE	Ibuprofeno	10	88
Antibióticos	Sulfametoxazole	15	65
Antihipertensores	Metoprolol	10	33
Reguladores de lípidos	Bezafibrato	45	56
Hormonas	Etinilestradiol	30	80
Antiepilépticos	Carbamazepina	2	4

AINE= antiinflamatorios no esteroides; CF = Compuesto Farmacéutico

Tabla 1. Porcentaje de excreciones de fármacos y de remoción en PTAR

En México, el manejo de residuos se sustenta en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; su Reglamento (SEMARNAT, 2006 y 2010), y la Ley General de Salud, en lo concerniente al manejo de medicamentos desechados. Por su parte, la norma oficial mexicana NOM-127-SSA1- 1994 es la que establece los límites permisibles de calidad del agua para uso y consumo humano y sus tratamientos de potabilización; incluye para tal fin, características bacteriológicas, químicas, radiactivas, físicas y organolépticas, sin embargo, no hace mención específica acerca de los productos de tipo farmacéuticos.

En 2015, la CONAGUA indicó que solo el 57% de las aguas residuales son tratadas; no obstante, esto no es limitante para que el total de estas aguas sean usadas como agua de riego sin recibir tratamiento alguno. Sumado a esto, se encuentra la problemática de los contaminantes emergentes como los desechos farmacológicos,

que no pueden ser eliminados del agua por medio de los procesos que se llevan a cabo en las plantas tratadoras, debido a su variada naturaleza química. Aunado a esto, debido a que son originados por las actividades humanas, su presencia en el ambiente es continua y nuestra exposición a ellos es crónica, por tal motivo, debemos de tomar conciencia, ya que un cambio en nuestros hábitos podría ser la manera de hacerle frente a este problema.

Estrategia

A partir de la información presentada, a manera de un breve diálogo con especialistas en Salud Ambiental, se analizó la importancia sobre el adecuado manejo de los desechos de fármacos; con ello, hacer énfasis en el daño ambiental que éstos generan.

Diálogo con especialistas: Importancia del manejo de desechos de productos farmacéuticos

Se estableció un diálogo con los doctores Silvia Lizette Ramos de Robles y Felipe Lozano Kasten, del cual recuperamos los siguientes aportes:

¿Qué importancia tiene el manejo de desechos de productos farmacéuticos para el campo de la Salud Ambiental? Para dar respuesta a esta pregunta, se realizó una pequeña entrevista con tres doctores especialistas en dicho campo de investigación; para qué, desde su experiencia y área de conocimiento, indiquen la importancia de abordar este tema.

Dra. Silvia Lizette Ramos de Robles. Coordinadora de la Maestría por el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA)

- *¿Por qué considera que este tema es de importancia para la Salud Ambiental?*

Considero que el tema es de suma importancia dentro del campo de la Salud Ambiental porque esta disciplina nos permite problematizar de una mejor manera. Por ejemplo, desde un enfoque de riesgo podemos estimar hasta qué punto dichos residuos de medicamentos pueden afectar nuestra salud en función de nuestra vulnerabilidad. También podríamos analizar de forma más específica el riesgo químico a partir del nivel de toxicidad de las sustancias y su relación con el tipo de exposición. Así como la ruta de exposición.

Desde la Salud Ambiental podríamos generar investigaciones a partir de las cuales se puedan documentar de manera específica las afectaciones al ecosistema y a la salud humana y animal de dichos desechos farmacéuticos.

- *¿De qué manera la Salud Ambiental podría contribuir a la solución de este problema?*

De acuerdo a lo expresado en la respuesta anterior, considero que en primer lugar podríamos generar estudios tipo diagnósticos que nos permitan conocer cómo dichos residuos farmacéuticos están contaminando, así como las rutas de exposición de los mismos.

Por otra parte, y con base en estos estudios, se pueden establecer reglamentos para el manejo adecuado de los mismos, así como alertar a los ciudadanos sobre el daño ambiental que ocasiona el mal manejo.

Estrategias de educación y comunicación a la población en general también podrían generarse desde el campo de la educación para la salud.

- *¿Cuáles cree que podrían ser las consecuencias a largo plazo de no atenderse esta situación?*

Mayor nivel de contaminación y mayor riesgo. Llegaríamos a un nivel que pudiera ser irreversible el tratamiento del agua contaminada por ejemplo y con ella, el suelo y los alimentos. El daño ambiental sería mayor. La salud humana estaría también seriamente afectada. Llegaríamos a niveles de contaminación del ecosistema en general los cuales resultarían difíciles de tratar.

- *¿Cuál sería una estrategia para comunicar a la población en general cómo deben manejarse los residuos farmacéuticos?*

Podrían ser varios y de distinta índole, la suma de ellos permitiría reforzar los mensajes y la educación en materia de prevención. Por mencionar algunos, medios de comunicación masiva como radio y televisión, redes sociales, diseño de algunas apps informativas, talleres dedicados a grupos poblacionales específicos: madres de familia, empleados en laboratorios, etc.

Talleres que formen parte de los procesos de educación formal y no formal: para atender a grupos de todas edades y de distintos niveles educativos.

Dr. Felipe Lozano Kasten. Coordinador de la Maestría por el Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS)

- *¿Por qué considera que este tema es de importancia para la Salud Ambiental?*

Es un tema relativamente nuevo en Salud Ambiental, poco explorado por los investigadores de Salud Ambiental, son varias las causas, entre ellas la tecnología no se encuentra al alcance de todos los investigadores y es de alto costo, junto a lo anterior, tampoco es de interés de los divulgadores de la ciencia o del periodismo tradicional para incidir sobre las políticas ambientales y de salud. Por otro lado, para determinar los posibles efectos en la salud humana estos estudios son de largo plazo, de cohortes y de alto costo económico, no se encuentra en las agendas que

financian la investigación, una razón más son pocos investigadores en Salud Ambiental en los países, finalmente la industria farmacéutica es poderosa económicamente, la cual, no tiene interés en estudiar los desechos de fármacos en el medio ambiente, y aún menos por los efectos crónicos posibles en la salud de la población, finalmente el público, la población no tiene los conocimientos suficientes en este tema para incidir en la investigación de los desechos farmacológicos.

- *¿De qué manera la Salud Ambiental podría contribuir a la solución de este problema?*

Definiendo con evidencias científicas el qué, el cómo, el dónde el cuándo y el por qué los desechos de los medicamentos tanto humanos, como animal, son un peligro y un riesgo a la salud humana

- *¿Cuáles cree que podrían ser las consecuencias a largo plazo de no atenderse esta situación?*

Creo que son múltiples, afectarán los ecosistemas en general, ya que se encontrarán en el agua, en los alimentos como la leche, los quesos, los peces, el aire, etc., y ello no está cuantificado aún, por lo tanto, sus efectos serán de largo plazo en el sistema endocrino principalmente de los humanos, en su desarrollo fetal, en el sistema cardiovascular, y en la flora microbiana, quizá aumentando la resistencia a los antibióticos, todo lo anterior son suposiciones dado que no conocemos la frecuencia, tipo de medicamentos, vías y cantidades a las que nos exponemos, por ello debe iniciarse una vía o línea de investigación con los recursos y la metodología adecuada en la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental.

Discusión

La persistencia de los contaminantes en la naturaleza depende, entre otros factores, de las características de los fármacos, del volumen excretado y de las características de los compartimentos medioambientales (Agirrezabala, J. R. 2016). Además, hasta el momento, respecto a los contaminantes emergentes relacionados con productos farmacéuticos no se encuentra normativa ambiental ni estándares de vertimiento (Gil et al., 2012).

Debido a lo anterior, una de las problemáticas para la realización de investigaciones sobre este tema, es la escasez de recursos económicos, pues en América Latina, representa una limitante constante en la investigación científica; posiblemente, el poco interés se debe a que hasta el momento no ha sucedido un desastre en el ecosistema que haga centrar la atención de la sociedad en esta problemática. Lo cierto es que, la resistencia a antibióticos ya es bastante común en bacterias, un motivo adicional para ser tomada en consideración como una advertencia.

Otro factor que influye en la falta de atención a este problema puede atribuirse a intereses económicos de la industria farmacéutica, quienes tienen que invertir en mecanismos de control que fortalezcan y hagan más restrictas sus políticas de fármaco-vigilancia, ya que las principales fuentes de ingreso de fármacos en los sistemas acuáticos, provienen de las aguas residuales que recogen aguas domésticas, efluentes hospitalarios y efluentes de fábricas sin tratamiento o inadecuadamente tratadas antes de ser liberadas a ríos y mares (Checa, Sosa del Castillo, Ruiz, Barcos-Arias, 2020).

El manejo de los residuos farmacológicos es un problema multifactorial, en el cual, la educación de la población y el conocimiento sobre el tema son primordiales para la atención del mismo. De esta manera, la investigación futura debe centrarse en el desarrollo de métodos o protocolos que prioricen la evaluación global de todos los riesgos al medio ambiente, derivados de productos farmacéuticos.

Conclusión

La contaminación del agua y suelo por fármacos es un tema de estudio reciente, existen estudios a nivel internacional que sientan las bases de la presencia de estos contaminantes, no obstante, los factores y circunstancias que fundamentan estos estudios no son los mismos que prevalecen en nuestro país. Por tal motivo, consideramos que la contextualización y adaptación de los modelos de estudio ya existentes a esta problemática en nuestro país, es un tema que debe ser preponderante para el avance de la mitigación de los posibles daños que causan a nivel local a la salud y a los ecosistemas.

Conforme a lo anterior, es necesario que la rama de la Salud Ambiental profundice en la investigación de la problemática que se genera debido al mal manejo de los desechos farmacológicos, ya que, como se mencionó, un problema multifactorial debe ser atacado desde diferentes aristas del conocimiento, siendo una de las más importantes, la relativa al objeto de estudio de la salud ambiental, consolidándose como una ciencias aliadas para dar soluciones a los problemas que aquejan a las sociedades humanas en lo que al ámbito de prevención ambientales y daños a la salud humana se refiere.

Es necesario que se contemplen soluciones multifactoriales, es decir, a partir de diferentes actores: gobierno, instituciones, y sociedad. Es preciso incluir la educación a la población sobre este problema, de otra manera no podrá ser resuelto, ya que es ocasionado directamente por la misma sociedad, en función de la ignorancia que existe sobre el tema, así mismo, resulta necesario se involucre la industria farmacéutica dada su implicación directa en el tema.

Una estrategia propuesta podría ser la siguiente:

Fortalecer el diálogo entre científicos, tecnólogos y gobierno para generar la difusión del conocimiento sobre la magnitud del problema, en razón del cual se destinen recursos para la investigación del impacto que en la salud ambiental genera este problema, mismas que sirvan como base para elaboración de estrategias y políticas

públicas orientadas a gestionar el el tratamiento de los residuos farmacéuticos; lo cual debe ir a la par de la revisión del marco legal existente, para establecer responsabilidades para que las farmacéuticas regulen sus procesos de los desechos industriales, estableciendo mecanismos de revisión de las mismas, así como sanciones que garanticen el cumplimiento de dichos procesos. Así mismo, es necesario involucrar a la sociedad y hacerle partícipe, pues solo con un cambio social podremos hacerle frente de manera integral a esta problemática.

Referencias

- Agirrezabala, J. R. (2016). Farmacontaminación. Impacto ambiental de los medicamentos. *Boletín Infac*, 24(10), 60-4.
- Barceló, D., & López, M. J. (2008). Contaminación y calidad química del agua: el problema de los contaminantes emergentes. Jornadas de presentación de resultados: el estado ecológico de las masas de agua. Panel científico-técnico de seguimiento de la política de aguas, Sevilla.
- Celiz, M. D., Tso, J. and Aga, D. S. (2009) Pharmaceutical metabolites in the environment: Analytical challenges and ecological risks. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 28(12), 2473-2484
- CEVECE, Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. (2010). Riesgo a la salud por consumo de medicamentos caducos. 1–10 pp.
- Checa Artos Miriam, Sosa del Castillo Daynet, Ruiz Barzola Omar, Barcos-Arias Milton. 2020. "Presencia de productos farmacéuticos en el agua y su impacto en el ambiente". <http://revistabionatura.com/2020.06.01.16.html>.
- COFEPRIS, Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (2012). Plan para combatir medicamentos caducos. 1-2 pp.

- Correia, Angelina, & Marcano, Lily. (2016). Evaluación de las rutas de entrada de compuestos farmacéuticos de uso doméstico al ambiente caso estudio: municipio Valencia, estado Carabobo, Venezuela. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 32(1), 77-86. Recuperado en 19 de noviembre de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992016000100077&lng=es&tlng=es.
- García-Velasco, Javier & Villaseñor-Vargas, Tania (2019). Importancia ambiental y de salud de contaminantes emergentes del agua en México en N. Zapata (Dir.). *Biotecnología y Ciencias Agrícolas* TI. Collection-©ECORFAN-México, CDMX, 2019
- Gil J. M., Soto M. A., Usma I. J. y Gutiérrez O. D. 2012. Contaminantes emergentes en aguas, efectos y posibles tratamientos. *Producción más limpia*. 7, No.2. 52-73 pp.
- Henríquez-Villa, D. (2012). Presencia de contaminantes emergentes en aguas y su impacto en el ecosistema. *Productos farmacéuticos en la cuenca del río Biobío*, región del Biobío, Chile. 238 pp.
- Jáuregui, Medina, C., Ramos, Ramirez, L., C., Figueroa, Morales J., R., Medina, Carrillo R., E., Rodriguez, Castañeda I. y Padilla, Noriega, R. (2015). México hacia una cultura sobre la disposición final de medicamentos caducados. *Revista Nueva Época*, 6 (20), 24-31 pp.
- Jiménez-Cartagena, C. (2011). Contaminantes orgánicos emergentes en el ambiente: productos farmacéuticos. *Revista Lasallista de Investigación*, 8(2), 143–153.
- MCSA: Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. (2002). Documento general del programa académico. Recuperado de: http://www.saludambiental.udg.mx/maestria/pdf/documento_general.pdf
- Moreno-Ortiz, V. C., Martínez-Núñez, J. M., Kravzov-Jinich, J., Alberto, L., Moreno-Bonett, C. y Altagracia-Martínez, M. (2013). Los medicamentos de receta de

- origen sintético y su impacto en el medio ambiente. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 44(4), 17–29.
- Palacios, C. A., Guillén, Y. O., & Martínez, F. R. (2019). Manejo de Residuos Farmacéuticos en México. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología del Instituto Politécnico Nacional. México. 1-6 p.
- Robledo Zacarías V. H., Velázquez Machuca M. A. y Montañez Soto J. L. 2017. Hidroquímica y contaminantes emergentes en aguas residuales urbano industriales de Morelia, Michoacán, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*. 33 (2). 225-215 p.
- Rodríguez, Castañeda, I., Padilla Noriega N. (marzo 2015). México hacia una cultura sobre la disposición final de medicamentos caducados. *Revista fuente*. 20 (6) 24-31 p.
- Roig Bondía J. 2014. Eliminación de contaminantes emergentes mediante humedales artificiales como sistema alternativo o complementario a un tratamiento de aguas convencional (tesis de maestría). Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.
- Torres, A.P., & Fernández, V.B. (2001). Tratamiento residual de los medicamentos (I). Envases y residuos.

6. Gestión del ruido en las ciudades: Un problema de salud ambiental

Tanya Jacqueline Flores Mejía

Javier Omar Martínez Abarca

José Ramón Noriega Santiesteban

Introducción

La contaminación por ruido representa un problema ambiental (Álvarez et al., 2017). Instancias internacionales reconocen que el exceso de ruido produce efectos nocivos sobre la salud, razón por la que es considerado como factor ambiental determinante de la calidad de vida de los habitantes (Orozco, 2015). Los peligros por ruido actualmente están identificados como un gran problema a resolver por la salud ambiental, son las formas de energía potencialmente nocivas en el ambiente, que pueden resultar en peligrosidad inmediata o gradual de adquirir un daño cuando se transfiere en cantidades suficientes a individuos expuestos (Álvarez et al., 2017). Siendo este uno de los principales motivos que ha impulsado diversas investigaciones (Orozco y González, 2015).

Definición

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define como ruido cualquier sonido indeseable superior a 65 decibeles (dB) y que puede producir efectos fisiológicos no deseados sobre una persona o grupo de personas (OMS, 2015). Este agente contaminante es muy fácil de producir, pero un problema muy difícil de abatir, pues requiere de una serie de medidas costosas no sólo en lo económico sino también en lo social, ya que requiere de la modificación de hábitos, usos o costumbres. Está dentro de los contaminantes de tipo físico y se convierte en tal cuando se presenta en cantidades excesivas (González, 2012).

En las ciudades, la contaminación por ruido está relacionada principalmente con las actividades humanas y se genera a partir de fuentes tan diversas como el transporte, la construcción, la actividad industrial, comercial y de servicios, las

sirenas, alarmas, así como actividades recreativas, comunitarias, escolares, laborales y festivas, las cuales derivan en lo que se designa como “contaminación acústica urbana” (Orozco, 2019).

Tipos de exposición

De acuerdo con González (2012) las formas de exposición a ruido suelen clasificarse según la ocasión en que ésta ocurre y la intencionalidad del sujeto de exponerse o no. Sin embargo, se pueden identificar tres tipos de exposición (véase tabla 1).

Tabla 1. Formas de exposición

Exposición ocupacional	Ocurre en ocasión y ambiente de trabajo
Exposición social	Es voluntaria e implica la asistencia a lugares ruidosos o el “consumo voluntario” en sentido amplio de niveles sonoros elevados (ej. el uso de dispositivos portátiles con alto volumen, la escucha de música, radio o TV también a alto volumen).
Exposición ambiental	Es involuntaria en el sentido de no ser buscada por el receptor, pero que a la vez le resulta, por lo general, inevitable puesto que se refiere a los niveles sonoros ambientales que ocurren en el entorno en que se mueve el individuo y cuya generación no depende de él (ej. el ruido generado en establecimientos industriales, comerciales o educativos, la música o altavoces en un local comercial, los sonidos que llegan desde las viviendas de nuestros vecinos, ladridos, entre tantos otros agentes).

Fuente: Elaboración propia con base en González, 2012.

Efectos a la salud

El tiempo necesario para que el ruido cause efectos adversos sobre el aparato auditivo humano suele ser prolongado, no obstante, los efectos adversos tanto sobre personas como sobre otros seres vivos pueden ocurrir en plazos significativamente menores (González, 2012).

La exposición a sonidos fuertes, independientemente de su duración, provoca cansancio en las células sensoriales auditivas, lo que da lugar a una pérdida temporal de audición o acúfenos (sensación de zumbido en los oídos) (OMS, 2015).

Otros problemas de salud relacionados con la exposición del ruido son: interferencias con el comportamiento social y la comunicación (agresividad, protesta e impotencia); Disminución en el rendimiento laboral y escolar; dolor y fatiga de la audición; posibles trastornos de la audición, disminución o pérdida; molestia; alteración del sueño y con ello dificultades en el rendimiento diurno y alteración a la respuesta inmune; efectos cardiovasculares; respuestas hormonales y consecuencias al metabolismo; alteración a la tensión arterial y cambios de conducta en los niños o personas sensibles (Berglund et. al. 1999, citado en Orozco y González, 2015).

Desafíos en la gestión del ruido

La gestión del ruido en ciudades se vuelve un poco complicado, debido a una serie de factores como son:

- Burocratización relacionada con la pérdida de expedientes
- Dificultad para dar seguimiento al caso reportados
- Las competencias entre municipios, estados o distritos
- Problema cultural
- Manejo de influencias
- Abuso de poder
- Corrupción
- Falta de compromiso por hacer cumplir la ley
- Falta de seguimiento entre la autoridad y el infractor (Orozco y González, 2015).

Acciones y estrategias

Los efectos del ruido en las personas requieren de mayor estudio de forma sistemática y los resultados deben ser socializados para avanzar en la toma de conciencia, y así minimizar comportamientos de riesgo precursores de daño a partir

de la exposición a altos niveles de ruido. La difusión de los efectos del ruido requiere de un esquema de divulgación de la ciencia, en el ámbito científico y comunitario, como en el sector comunitario para crear conciencia e incidir en la sensibilidad personal y colectiva del ruido y sus efectos (Orozco y González, 2015, p.134).

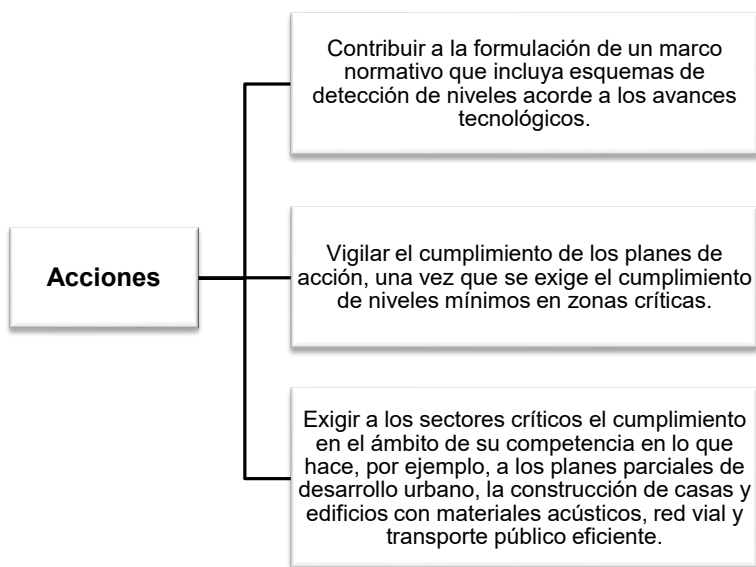


Figura 1. Acciones para la reducción.

Fuente: Elaboración propia con base en Orozco y González, 2015.

Es necesario establecer un comité interinstitucional de evaluación y seguimiento con la presencia de los diferentes medios de comunicación, sectores gubernamentales, comunitarios industriales y académicos. Además, se requiere del apoyo de herramientas como mapas sonoros, encuestas de percepción, análisis crítico y la identificación de limitaciones y perspectivas, son elementos para operar una trama integral de atención al ruido en la ciudad (Orozco, 2019).

Sin duda uno de los mayores retos es el apoyo al desarrollo científico y tecnológico para crear, innovar y desarrollar conocimiento y proyectos para el fortalecimiento de la base teórica del ruido.

Lograr una gestión de ruido en la ciudad requiere del compromiso transdisciplinar, inter e intrainstitucional sus alcances se aprecian en el paisaje sonoro y el beneficio colectivo se expresa aún más cuando pasa de ser una intención a una realidad que modifica hábitos, actitudes y posturas de la comunidad ante el sonido, sus múltiples facetas y dimensiones en la ciudad (Orozco, 2019).

Propuesta

“Barreras naturales anti ruido”

Un estudio realizado por el departamento de Agronomía de la Universidad de Almería demostró que los muros forrados de vegetación conseguían disminuir el sonido emitido por los vehículos al pasar hasta en un 50%, mientras su capacidad de absorción del ruido alcanza el 20% (Casanova, 2015). Es así, que los árboles y plantas no solo permiten disfrutar de un aire más limpio al transformar el dióxido de carbono en oxígeno, también tiene la capacidad de absorber los sonidos. Al funcionar como aislantes acústicos, pueden llegar a reducir hasta un 50% del ruido generado por el tráfico, por lo que son consideradas como barreras naturales anti-ruido.

Además, contribuye una reducción importante de anhídrido carbónico, y del polvo y emisiones de partículas sólidas que el tráfico viario aporta al entorno de las vías de comunicación, mitigando el impacto negativo visual y contribuyendo sustancialmente a su fin principal que es la mitigación acústica (Universidad de Almería, 2014, p.16)

Datos curiosos

- El instrumento utilizado para medir el ruido se llama decibelímetro sonómetro

- El decibel (dB) unidad de medida utilizada para conocer el nivel de presión sonora.
- Los árboles logran disminuir hasta 4 decibeles. La reflexión funciona como un espejo en el que rebota el sonido y se desvía hacia otro lado.
- La Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que 1100 millones de jóvenes de todo el mundo podrían estar en riesgo de sufrir pérdida de audición debido a prácticas auditivas perjudiciales. Más de 43 millones de personas de entre 12 y 35 años padecen una pérdida auditiva discapacitante debida a diferentes causas. De los adolescentes y jóvenes de entre 12 y 35 años de países de ingresos medianos y altos, casi el 50% están expuestos a niveles de ruido perjudiciales a consecuencia del uso de dispositivos de audio personales como reproductores de MP3 y teléfonos inteligentes. Alrededor del 40% están expuestos a niveles de ruido potencialmente nocivos en clubes, discotecas y bares (OMS, 2015).

Referencias

- Álvarez, I. A., Martínez, J. M., Pérez, L. D., Figueroa, F. A., de Armas Mestre, J., & Llop, M. L. R. (2017). Contaminación ambiental por ruido. *Revista Médica Electrónica*, 39(3), 640-649.
- Casanova (2015). *Barreras verdes contra el ruido*. Ecoavant. Recuperado de https://www.ecoavant.com/contaminacion/barreras-verdes-contra-el-ruido_2278_102.html
- González, A. E. (2012). *Contaminación sonora y derechos humanos: investigación realizada para la Defensoría del Vecino de Montevideo*. Defensoría del Vecino.
- OMS, Organización Mundial de la Salud (2015). *Escuchar sin riesgos*. Recuperado de https://www.who.int/pbd/deafness/activities/MLS_Brochure_Spanish_lowres_for_web.pdf

- Orozco, M. y González, A. E. (2015). La importancia del control de la contaminación por ruido en las ciudades. *Ingeniería*, 19(2), 129-136.
- Orozco, M. & González, A. (2019). Ruido, salud y bienestar: Visión, análisis y perspectivas en Latinoamérica. Universidad de Guadalajara
- Universidad de Almería. (2014). *SILENTVEG: Barreras vegetales autónomas y sostenibles para la mitigación acústica y compensación del CO₂ en vías de transporte, con seguimiento telemático*. Recuperado de: https://www.aopandalucia.es/inetfiles/resultados_IDI/GGI3000IDIX/memoria/MEMORIA_FINAL_GGI3000IDIX.pdf

7. Enfermedad laboral por ruido

Irma Aidé García Villegas

Abigail Bojórquez Núñez

Saúl Rodrigo Reséndiz Ávila

Introducción

En la actualidad 360 millones de personas en todo el mundo sufren pérdida de la audición de moderada a grave por diversas causas, como: el ruido, enfermedades genéticas, complicaciones al nacer, determinadas enfermedades infecciosas, infecciones crónicas del oído, el uso de determinados medicamentos y el envejecimiento. Esto, además de las consecuencias en la vida de las personas, es relevante ya que se estima que la mitad de todos los casos de pérdida de audición pueden evitarse (OMS, 2015). Dentro de estas diversas causas identificamos a una muy importante, que aqueja a un gran número de personas y el cual es derivado de una contaminación ambiental: el ruido.

El ruido se define como un sonido indeseable, incómodo, que puede llegar a ocasionar dolencias o interferencias en el proceso de comunicación. De modo objetivo, es considerado como toda señal acústica periódica, originada de varios movimientos de vibración con diferentes frecuencias y, de modo subjetivo, es considerado toda sensación de desagrado, incomodidad y/o tolerancia recurrente de una exposición sonora (Ganime, J.F., et. al., 2010).

El ruido es uno de los problemas ambientales que hoy en día ha cobrado relevancia, ya que las fuentes que lo producen forman parte de la vida diaria. Sin embargo, una de las fuentes principales y que llega a tener mayores consecuencias en la salud de las personas, incluso en edades tempranas, es el ruido laboral, derivado principalmente de las industrias.

Hoy en día se reconoce al ruido como un factor de riesgo sanitario y las leyes laborales reconocen algunas enfermedades como accidentes de trabajo causadas por ruido.

Efectos en la salud

De acuerdo a la OMS (1999), la exposición al ruido puede causar algunos efectos adversos como: efectos sobre la audición, efectos sobre el sueño, efectos sobre las funciones fisiológicas, efectos sobre la salud mental, sobre el rendimiento, efectos sociales y sobre la conducta y algunos efectos combinados del ruido de fuentes mixtas sobre la salud. Entre otros efectos se encuentran estrés, irritabilidad, hipertensión arterial y puede estar asociado a otras situaciones de riesgo (Ribeiro 2006). Al mismo tiempo, la persona también puede perder el apetito, ser víctima de aerofagia (deglución de aire), de insomnio, de disturbios circulatorios y respiratorios e incluso puede adelgazar (Mendes, 1995).

Así mismo, la investigación en torno a efectos en salud ocupacional en sectores industriales específicos, continúan. Tal es el ejemplo del estudio realizado por Meier, et al. (2014) en cual se investigaron los efectos a la salud a corto plazo relacionados con la exposición a partículas y ruido en trabajadores que realizaban mantenimiento a carreteras, concluyendo que dicha exposición, supone un riesgo para la salud cardiovascular. Por otra parte, Chang et al (2007), realizaron un estudio en la industria automotriz, que tuvo como objetivo investigar los efectos de la exposición al ruido ocupacional sobre las propiedades estructurales vasculares ambulatorias en trabajadores varones, con la finalidad de estudiar la relación entre los cambios estructurales vasculares y la exposición al ruido ocupacional. En este estudio se reclutaron a 20 voluntarios (15 con alta exposición al ruido y 5 con poca exposición) y se encontró que en los trabajadores la exposición al ruido ocupacional puede tener efectos sostenidos, no transitorios, sobre las propiedades vasculares y también aumenta el desarrollo de hipertensión. Cada año millones de trabajadores industriales pierden proporciones importantes de su capacidad auditiva debido a exposiciones al ruido intenso en sus lugares de trabajo, por lo que existen algunas medidas que se han adoptado con fin de prevenir el desarrollo de ésta y otras

consecuencias a la salud (Amable Álvarez, Isabel, et. al., 2017). Un ejemplo, es la recomendación de La OMS sobre que el nivel más alto permisible de exposición al ruido en el lugar de trabajo es de 85 dB durante un máximo de 8 horas al día.

Normas en México

-La Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que por sus características, niveles y tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo, su correlación y la implementación de un Programa de Conservación de la Audición.

NER	TMPE
90 dB(A)	8 horas
93 dB(A)	4 horas
96 dB(A)	2 horas
99 dB(A)	1 hora
102 dB(A)	30 minutos
105 dB(A)	15 minutos

Tabla 1. Límite máximo permisible de nivel de exposición al ruido.

Cuando el Nivel de exposición al ruido (NER) esté entre 90 y 105 dB(A), el tiempo máximo de exposición se debe calcular con la siguiente ecuación:

$$TMPE = \frac{8}{2^{\frac{NER - 90}{3}}}$$

De acuerdo a la NOM-011-STPS-2001, se deben tomar en cuenta y seguir algunos lineamientos para proteger al personal que labora del ruido. Seguir una serie de pasos es recomendable:

1. Medición
2. Control

3. Protección

4. Revisión

5. Entrenamiento

6. Registro

7. Evaluación

-La NOM-081-SEMARNAT-1994 establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición, señala en su numeral 5.4 que los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación “A” expresado en dB (A), emitido por fuentes fijas, son según horario: de 6:00 a 22:00 68 dB(A) de 22:00 a 6:00 65 dB(A).

-La norma mexicana NMX-AA-040-1976 “Clasificación de Ruidos” define al ruido como todo sonido indeseable, considerando que su indeseabilidad está en función de la experiencia adquirida por el ser humano; y que se encuentra normada por una serie de factores llamados idiosincráticos propios de una sociedad, que tiene elementos históricos, geográficos, etnográficos y educativos comunes. Por tanto, una experiencia auditiva determinada, puede ser definida por toda una comunidad como ruido, debida a su indeseabilidad.

Referencias

Amable Álvarez, Isabel, Méndez Martínez, Jesús, Delgado Pérez, Lenia, Acebo Figueroa, Fernando, de Armas Mestre, Joanna, & Rivero Llop, Marta Lidia. (2017). Contaminación ambiental por ruido. Revista Médica Electrónica, 39(3), 640-649. Recuperado en 03 de diciembre de 2020, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242017000300024&lng=es&tIng=es.

- Ganime, J.F., Almeida da Silva, L., Robazzi, ML do C.C., Valenzuela Sauzo, S., & Faleiro, S.A. (2010). El ruido como riesgo laboral: una revisión de la literatura. *Enfermería Global*, (19) Recuperado en 03 de diciembre de 2020, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412010000200020&lng=es&tng=es.
- Mendes R. (1995) *Patologia do trabalho*. Rio de Janeiro: Atheneu.
- Organización mundial de la salud, (OMS), (2015). 1100 millones de personas corren el riesgo de sufrir pérdida de audición. Recuperado de: <https://www.who.int/mediacentre/news/releases/2015/ear-care/es/>
- Organización mundial de la salud, (OMS),(1999). Guías para el ruido urbano. Recuperado de: <https://ocw.unican.es/pluginfile.php/965/course/section/1090/Guias%2520para%2520el%2520ruido%2520urbano.pdf>
- Ribeiro AMD, Câmara VM.(2006). Perda auditiva neurossensorial por exposição continuada a níveis elevados de pressão sonora em trabalhadores de manutenção de aeronaves de asas rotativas. *Cad. Saúde Pública* [periódico en el Internet]. Citado 2008 Ago 31] ; 22(6): 1217-1224. Disponible en: <http://www.scielo.br/scielo>.
- Secretaría de medio ambiente y recursos naturales (SEMARNAT). (1994). Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Recuperado de: <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/PPD02/081.pdf>
- Secretaría del trabajo y previsión social (STPS), 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. recuperado de: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Documentos/Federal/wo69365.pdf>
- Ta-Yuan Chang, Ta-Chen Su, Shou-Yu Lin, Ruei-Man Jain, and Chang-Chuan Chan, (2007). Effects of Occupational Noise Exposure on 24-Hour

Ambulatory Vascular Properties in Male Workers. Environmental health perspectives. Recuperado de <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/ehp.10346>

8. Daños a la salud por contaminación acústica en ciudades

Tonantzin Camacho Sandoval

Daria Kiseleva

Pamela Elizabeth Vicencio Madrigal

Los sonidos son sin duda una parte importante de nuestras vidas, por medio de ellos percibimos estímulos sensoriales que nos permiten interpretar el mundo y también, nos brindan placer; pero ¿qué pasa cuando estos sonidos se convierten en ruido? y no solo eso, si no que estamos expuestos a ellos día y noche.

De acuerdo con datos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), actualmente el 55% de la población mundial se encuentra concentrada en las ciudades, en donde predominan las actividades humanas económicas, políticas y administrativas (ONU, 2019). En estas urbes, prevalecen los contaminantes, tanto de tipo biológicos como químico y físico, entre los que destaca el ruido como uno de los problemas de contaminación menos atendido (Orozco, Figueroa y Orozco, 2015).

Uno de los principales contaminantes que se generan en las grandes ciudades es la contaminación acústica. El término contaminación acústica hace referencia al ruido cuando éste se considera como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos fisiológicos y psicológicos nocivos para una persona o grupo de personas (Flores, 1998). La causa principal de este tipo de contaminación es la actividad humana; el transporte, la construcción de edificios y obras públicas, la industria, entre otras. El ruido se mide en decibelios (dB); los equipos de medida más utilizados son los sonómetros. En 2011, un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), considera los 50 dB como el límite superior deseable.

En los últimos años, los efectos que se presentan por exposición a ruido se han venido documentando ampliamente, sobre todo a nivel de recintos laborales e industriales, este interés no ha crecido a la misma escala en el ámbito urbano, aun

cuando los efectos están plenamente comprobados (Orozco et al, 2015); los efectos producidos por el ruido pueden ser fisiológicos, como la pérdida de audición y psicológicos, como la irritabilidad exagerada (Flores, 1998). La OMS ha indicado algunas de las principales afectaciones a la salud causadas por ruido (Tabla 1).

La exposición a sonidos fuertes, independientemente de su duración, provoca cansancio en las células sensoriales auditivas, lo que da lugar a una pérdida temporal de audición o acúfenos (sensación de zumbido en los oídos) (OMS, 2015). El ruido irrita los nervios, afecta nuestras emociones y conductas de diversas maneras, produciendo molestias e interfiriendo con el trabajo, ya que impiden la concentración, así como el descanso y el sueño. Todo esto provoca tensión, excitación e irritabilidad y, en casos extremos puede provocar trastornos mentales o precipitar crisis emocionales (Música, 1996).

Un ejemplo de ello, es un estudio llevado a cabo en en tres escuelas de la ciudad de Guadalajara, México; de las cuales, dos se encontraban situadas en avenidas con alto tráfico vehicular y una se localizaba en un área menos transitada; el objetivo del estudio era evaluar los efectos que esto podría tener en el aprendizaje. Los resultados mostraron una diferencia significativa en los niveles de aprendizaje entre las escuelas, siendo las que presentan mayor contaminación auditiva las que obtuvieron los resultados más desfavorables en el nivel de aprendizaje de sus alumnos, a su vez el personal docente y los alumnos identificaron el ruido con un problema que interfiere con sus actividades, provocandoles malestares físicos y psicológicos (Figuerola et al., 2012).

Tabla 1. Principales riesgos a la salud por exposición a ruido

DB	ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR EXCESO DE RUIDO	
35	Interferencia con la comunicación oral en lugares cerrados	
45	Trastorno de sueño	Alteraciones secundarias por trastorno del sueño: reducción en la calidad percibida del sueño, fatiga, modificaciones de carácter y comportamiento, alteración del bienestar y de la actividad general
50	Malestar moderado	Irritabilidad
55	Malestar fuerte	
65	Estrés	
70	Interferencia con la comunicación oral en lugares abiertos	Mayor riesgo en afecciones cardiovasculares*
75	Enfermedad de deficiencia auditiva*	Hipoacusia*
80	Pérdida de audición*	Aumenta agresividad Disminuye actitud cooperativa
85	Neurosis*	Irritabilidad
90	Cansancio auditivo	Enfermedad vibro acústica
110	110 Dolores auditivos	Hipoacusia
120	Dolores auditivos	Presión sonora máxima para niños, Nivel destructivo para el oído humano
140	Dolores auditivos	Presión sonora máxima para adultos
150	Mareos	Náuseas y Desmayos
155	Decremento en la precisión visual	
*Expuesto a esos niveles durante varios años		

Fuente: Ruiz-Bejarano, Orozco-Medina, García-Velasco, 2006

Algunas personas pueden ser más propensas que otras a la pérdida de audición provocada por el ruido. Se sabe que la predisposición genética, las enfermedades crónicas como la diabetes y la exposición al humo del tabaco aumentan el riesgo de sufrir pérdida de audición provocada por el ruido (OMS, 2015).

De acuerdo con datos de la OMS en 2015, más de 43 millones de personas de entre 12 y 35 años padecen una pérdida auditiva discapacitante debida a diferentes causas.

La audición responsable y segura depende de la intensidad (volumen), la duración (espacio de tiempo) y la frecuencia (asiduidad) de la exposición. Estos tres factores están relacionados entre sí y contribuyen a la energía sonora total a la que un individuo está expuesto.

En la Zona Metropolitana de Guadalajara las condiciones de ruido presentes son causadas principalmente por el flujo vehicular y la concentración de actividades industriales, comerciales y de servicios de la población en zonas específicas, así

como la realización de obra pública y construcción. De igual manera se tiene conocimiento de que las principales limitantes para el control del ruido son: marco legal, regulación y vigilancia deficientes, falta de conciencia y compromiso político, privado y comunitario, falta de proyectos de investigaciones integrales, interdisciplinarios y de participación interinstitucional y, limitada visión ambiental y de salud (Figuerola et al., 2012).

En este contexto, en 2018, el Gobierno del Estado de Jalisco, aprobó la reforma de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEEPA), que promueve regular, y en su caso sancionar, a quienes provoquen molestia por los niveles excesivos de ruido ya sea en casa habitación o en giros comerciales (Gobierno de Jalisco, 2018). Como se muestra en la imagen 1, se establecieron horarios y decibeles permitidos por zonas



ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)
RESIDENCIAL 1 (EXTERIORES)	6:00 a 22:00 22:00 a 6:00	55 50
INDUSTRIALES Y COMERCIALES	6:00 a 22:00 22:00 a 6:00	68 65
ESCUELAS (ÁREAS EXTERIORES DE JUEGO)	DURANTE EL JUEGO	55
CEREMONIAS, FESTIVALES Y EVENTOS DE ENTRETENIMIENTO	4 HORAS	100

Imagen 1. Decibeles permitidos de acuerdo a la reforma de la LEEEPa.

Fuente: udqtv 2018

La normativa no es suficiente para lograr que la población sea consciente de los riesgos que se generan por la contaminación acústica, pues a pesar de que lo reconocen como un factor que les dificulta llevar a cabo sus actividades diarias e incide en su salud no lo identifican con una situación de riesgo para su salud. Orozco

(et al., 2015) consideran que para avanzar hacia una mejor calidad acústica urbana es conveniente implementar acciones que conlleve, además, mejorar la salud de la población.

Es posible que la audición esté exenta de ruido, para ello la OMS propone tres recomendaciones:

- Mantener un volumen bajo. Se recomienda un volumen inferior a los 85 dB para una duración máxima de ocho horas al día. El uso de tapones para los oídos o auriculares que se ajusten bien, ayudan a aislar el ruido del entorno.
- Limitar el tiempo dedicado a actividades ruidosas. La duración de la exposición al ruido es uno de los factores que contribuyen al nivel total de energía acústica. Por ello es importante hacer breves descansos auditivos, alejarse de los ruidos fuertes y limitar el tiempo del uso de dispositivos de audio personales.
- Hacer revisiones auditivas periódicas. Esto puede ayudar a detectar la aparición de la pérdida de audición en una etapa inicial.

La audición es una facultad muy valiosa, los daños auditivos provocados por el ruido excesivo son irreversibles. La pérdida de audición provocada por el ruido es prevenible, por lo que se debe invertir más esfuerzos en evitarla (OMS 2015).

Proponer la gestión del ruido y salud como parte de las políticas públicas, significa aspirar a mejores condiciones acústicas para satisfacción de sus habitantes, bienestar y calidad de vida para las comunidades urbanas (Orozco et al. 2015). Para esto es importante no solo tomar acciones desde lo político sino también involucrar a la población e informarla para que el cambio sea estructural y verdadero.

Referencias

Figuerola Montañó, Arturo, Orozco Medina, M. G., & Preciado Caballero, N. E (2012). Niveles de ruido y su relación con el aprendizaje y la percepción en escuelas primarias de Guadalajara, Jalisco, México. *Ingeniería*, 16(3),175-181.[fecha de Consulta 28 de Noviembre de 2020]. ISSN: 1665-529X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=467/46725267001>

Organización de las Naciones Unidas. Departamento de Enfermedades No Transmisibles, Discapacidad y Prevención de la Violencia y los Traumatismos (NVI) 2015. ESCUCHAR SIN RIESGOS. Consultado el 28/11/2020. Recuperado de: https://www.who.int/pbd/deafness/activities/MLS_Brochure_Spanish_lowres_for_web.pdf

Organización de las Naciones Unidas. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, ONU-Habitat, 2019. Salud, bienestar y forma urbana. Consultado el 28/11/2020.

Orozco Medina, M. G., Figueroa Montaña, A., & Orozco Barocio, A. (2017). Aportaciones al análisis del ruido y salud en las ciudades. Ixaya. Revista Universitaria de Desarrollo Social, (9), 33-50. Disponible en: http://www.ixaya.cucsh.udg.mx/sites/default/files/aportaciones_al_analisis_d_el_ruido_y_salud_en_las_ciudades.pdf

Recuperado de: https://www.onuhabitat.org.mx/index.php/salud_bienestar-yforma-urbana.

Rios, J. (28 de agosto de 2018). Conoce algunas respuestas a tus dudas de la Ley Antiruido. UdGtv. Recuperado de: <https://udgtv.com/noticias/jalisco/responde-dudas-ley-antiruido/>

Ruiz-Bejarano, M. M.; Orozco-Medina, M. G.; García-Velasco, J. 2006. Diagnóstico de la contaminación por ruido en una escuela preparatoria. Avances en la Investigación Científica en el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA). XVII Semana de la Investigación Científica.

9. Ensayos de gestión del conocimiento y su vínculo con la salud ambiental

La Gestión del Conocimiento y su vínculo con la Salud Ambiental

Abigail Bojórquez Núñez

Introducción

Sabemos que el conocimiento es un hecho o información que ha sido adquirida por medio de la experiencia, la educación o la comprensión y la gestión de éste. El conocimiento ha ido transmitiéndose entre los humanos desde que existe la especie ya que ha realizado descubrimientos en su entorno (Fundación General de la Universidad de La Laguna, 2017).

La gestión del conocimiento no deja de ser un reto, pero debe verse también como una necesidad; deja de ser un problema para enfocarse como una oportunidad a la cual hay que acceder y atender. La gestión del conocimiento añade valor a los conocimientos existentes y, a la vez, estimula el desarrollo de nuevos conocimientos (Alfonso y Ponjúan 2016).

Buscando la relación de la gestión del conocimiento con la Salud Ambiental se encuentra que en el siglo pasado empezó a haber preocupación por el cuidado del medio ambiente, ya que se empezaron a comprobar los problemas que había en la salud del ser humano provocado por la degradación ecosistémica, se empezaron a realizar investigaciones sobre daño ambiental y las afectaciones que teníamos a causa de esto.

Desarrollo

La gestión del conocimiento está asociada con aquel conocimiento que genera valor para la organización, pues viabiliza las acciones encaminadas a satisfacer la gestión

de la misma; como por ejemplo, la gestión a través de la cual se previenen o se mitigan los conflictos socio ambientales (Arbaiza, Cuadra, Díaz y Valdivia, 2018).

La gestión del conocimiento tiene como objetivo general hacer que las organizaciones actúen tan inteligentemente como sea posible para asegurar su eficiencia, sostenibilidad y mejora continua.

La gestión del conocimiento en salud es un proceso intencional que comprende la identificación de las necesidades de conocimientos de un público determinado para luego generar y compartir conocimientos relevantes que coadyuven al perfeccionamiento de los programas de salud pública y al éxito de las organizaciones (Alfonso y Ponjúan 2016).

La Salud Ambiental comprende aquellos aspectos de la salud humana, incluida la calidad de vida que son determinados por factores ambientales físicos, químicos, biológicos, sociales y psicosociales. También se refiere a la teoría y práctica de evaluación, corrección, control y prevención de los factores ambientales que pueden afectar de forma adversa la salud de la presente y futuras generaciones (WHO, 1993).

Al identificar las necesidades que como seres humanos tenemos respecto a la salud humana, la calidad de vida y que factores la afectan, por medio de la gestión del conocimiento podemos conocer y evaluar estos factores y a su vez corregirlos y controlarlos para lograr beneficio a nuestra salud y la del ambiente. También podemos compartir estos conocimientos para que este no se pierda con el tiempo.

Conclusión

El conocimiento que se ha generado a lo largo de los años, respecto a la Salud Ambiental, nos ha llevado a aprender y a generar más conocimiento para dimensionar los efectos nocivos del ambiente en la salud y cómo podemos proteger al mismo para evitar las consecuencias.

Tener todo este conocimiento que se ha adquirido durante años nos ayuda a evaluar, corregir o controlar los factores que afectan nuestra salud y la de las

generaciones futuras. También nos brinda la oportunidad de conocer los distintos factores ambientales que intervienen en nuestra salud.

Referencias

Alfonso, I. R., Ponjúan, D. (2016). Diseño de un modelo de gestión de conocimiento para entornos virtuales de aprendizaje en salud. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*. (2) pp. 138-153

Arbaiza, L., Cuadra, M., Díaz, G., Valdivia, C., (2018). La gestión del conocimiento y los conflictos socioambientales en el Perú: el caso de las Cuatro Cuencas. Lima, Perú: esan ediciones.

Fundación General de la Universidad de La Laguna (2017). Módulo 4. Gestión del conocimiento (YouTube). De https://www.youtube.com/watch?v=d9_IL

WHO. (1993). Health and Environment (HEN): Environmental Health Concerns of WHO. Disponible en: <http://origin.searo.who.int/indonesia/topics/ino-hen-2/en/>

Retos de la Salud Ambiental y sus vínculos con la Gestión del Conocimiento

Tonantzin Camacho Sandoval

En la actualidad es sencillo encontrar información respecto a cualquier tema de interés, ya que contamos con herramientas tecnológicas que nos facilitan el acceso a documentos, datos e incluso investigaciones de toda índole, lo cual permite aumentar nuestro conocimiento en los temas de interés, como en el caso la Salud Ambiental; sin embargo, no toda la información es verídica y útil para generar conocimiento, por lo que es importante contar con bases que permitan establecer una adecuada gestión del conocimiento. La gestión del conocimiento es la capacidad que tienen los seres humanos para crear, integrar, compartir y transferir conocimiento en las organizaciones de las cuales forman parte (Fuentes, González, Mendoza y Molero, 2008), identificando como organizaciones a empresas, escuelas y en la sociedad, en que se desarrollan los individuos.

Para comprender mejor que es la gestión del conocimiento, partimos de la definición del conocimiento, entendiendo a éste como la mezcla de experiencias, valores, información contextual e internalización experta que proporciona un marco para la evaluación e incorporación de nuevas experiencias e información, y, por lo tanto, es útil para la acción (Arbaiza, Cuadra, Díaz, & Valdivia, 2018). Con lo anterior es que podemos identificar que existen dos tipos de conocimiento, tácito y explícito; el primero es aquel que adquirimos por medio de ideas, intuiciones y habilidades de las personas; mientras que el segundo es aquel conocimiento objetivo y racional, que es posible cuantificar, recoger en documentos y en sistemas de información (Fuentes et al, 2008). Esta clasificación no es fácil de separar, ya que la forma en que interactúan estos tipos de conocimiento genera cuatro formas de interacción: Socialización (tácito-tácito); exteriorización (tácito-explícito); combinación (explícito-explícito); interiorización (explícito-tácito) (Arbaiza et al. 2018).

Existen diferentes componentes que conforman la gestión del conocimiento, los cuales son principalmente cuatro: la generación en donde se crean las ideas nuevas, las cuales son las bases para el desarrollo de nuevos procesos y la gestión del conocimiento; otro componente es la codificación, el cual tiene como objetivo ordenar y codificar el conocimiento para que éste sea de fácil acceso para todas las personas. Se encuentra también la transferencia del conocimiento como el componente que da a conocer y compartir con los demás, de forma fácil y eficaz, el conocimiento. Finalmente, el cuarto componente es el uso del conocimiento que tiene como fin utilizar el conocimiento adquirido para llevar a cabo las actividades, decisiones, procesos y proyectos de una organización o un individuo.

Para poder desarrollar los componentes antes mencionados, en aras de obtener una correcta gestión del conocimiento, es indispensable que existan formas de transferencia del conocimiento, considerando como elementos fundamentales a las personas, quienes son la fuente de adopción y generación del conocimiento, mismo que debe transferirse por medio de una plataforma tecnológica que sea entendida y usada por todos. No debemos dejar de lado la parte de generar una cultura de compartir el conocimiento con la organización y/o sociedad, ya que esta será la pauta para que se reinicie el ciclo. La gestión del conocimiento ha continuado un proceso de desarrollo en espiral y se ha nutrido del pensamiento avanzado de las diferentes ciencias afines (Sánchez y Dante, 2016), como es el caso de la Salud Ambiental. La Salud Ambiental está relacionada con todos los factores físicos, químicos y biológicos externos de una persona, es decir, engloba factores ambientales que podrían incidir en la salud con base en la prevención de las enfermedades y en la creación de ambientes propicios para la salud. Por consiguiente, queda excluido de esta definición cualquier comportamiento no relacionado con el medio ambiente, así como cualquier comportamiento relacionado con el entorno social y económico y con la genética (WHO, 1993). La gestión del conocimiento se vuelve indispensable para el estudio de la Salud Ambiental, ya que

indica una metodología a seguir para convertir las ideas planteadas por algunos investigadores en las bases para generar un nuevo conocimiento con las problemáticas ambientales locales y actuales de interés.

Referencias:

- Arbaiza, L., Cuadra, M., Díaz, G., y Valdivia, C. (2018). La gestión del conocimiento y los conflictos socioambientales en el Perú: el caso de las Cuatro Cuencas. Universidad ESAN. Seminario de Gestión del Conocimiento 1.
- Buitrago, D. Y. F., y Castrillón, M. A. G. (2006). La gestión del conocimiento. Universidad del Rosario, Facultad de Administración.
- Fuentes, González, Mendoza y Molero (2008). Gestión del conocimiento ambiental desde la Universidad del Zulia hacia el entorno social/ www.revistanegotium.org.ve 10 (4) 2008; 64-85 [R:2007:11-A:2008-02]
- Sánchez, I. R. A., y Dante, G. P. (2016). Diseño de un modelo de gestión de conocimiento para entornos virtuales de aprendizaje en salud. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud (ACIMED), 27(2), 138-153.
- WHO. (1993). Health and Environment (HEN): Environmental Health Concerns of WHO. Disponible en: <http://origin.searo.who.int/indonesia/topics/ino-hen-2/en/>

Vínculos entre la Salud Ambiental y la Gestión del Conocimiento

Tanya Jacqueline Flores Mejía

Introducción

El conocimiento es hoy en día una de las herramientas más importante que puede tener cualquier individuo en conjunto con la sociedad para la atención y solución de problemas ambientales y de salud, el cual se obtiene como resultado de un proceso de gestión y construcción. Por esta razón, el presente ensayo tiene como objetivo definir qué se entiende por gestión del conocimiento y cómo se vincula al campo de la Salud Ambiental.

Gestión del conocimiento

La gestión del conocimiento (GC) es una disciplina emergente que funciona como un sistema facilitador de la búsqueda, codificación, sistematización y difusión de las experiencias individuales y colectivas, las cuales se convierten en un conocimiento globalizado, de común entendimiento y útil. Con esto se busca generar un conocimiento nuevo o mejorar el que existe (Buitrago y Castellón 2006). Otros autores como Peluffo y Catalán (2002) la definen como una capacidad para relacionar de forma altamente estructurada, datos, información y conocimiento de un determinado objeto que permiten actuar efectivamente sobre este, con base en un determinado valor y contexto, mientras que para Sánchez y Dante (2016) la gestión del conocimiento tiene que ver con los mecanismos de asimilación e internalización de la información que se transmite y comparte, ya sea de manera tácita o explícita.

El conocimiento tácito es aquel que una persona, comunidad, organización o país, tiene incorporado o almacenado en su mente, en su cultura. Este se forma a través de ideas, experiencias destrezas habilidades, costumbres, valores, creencias, de un conocimiento técnico y cognitivo. Sin embargo, este tipo de conocimiento al ser

personal se vuelve difícil de comunicar a otros por lo que es necesario crear códigos que faciliten su transmisión. Esto nos conduce al conocimiento explícito, el cual es definido como el conocimiento objetivo y racional que puede ser expresado con palabras, números, fórmulas, entre otros (Peluffo y Catalán, 2002).

Vínculo entre gestión del conocimiento y el campo de la Salud Ambiental

La Salud Ambiental es un área del conocimiento que se deriva de la salud pública, la cual está dedicada a evaluar los riesgos y daños a la salud, producto de la degradación y contaminación ambiental, para proponer y evaluar programas de prevención y mitigación (Riojas et al., 2013). No obstante, para llegar a esta definición existió un proceso de gestión entre diferentes expertos que, a través de sus experiencias e ideas crearon este concepto.

Ahora bien, cuando desde nuestra percepción visualizamos un problema ambiental, la gestión del conocimiento se convierte en una herramienta fundamental, pues dicta el proceso a seguir para convertir esa idea que tenemos desde el conocimiento tácito, en un problema de investigación, el cual, de acuerdo con Arbaiza et al., (2018), se vuelve objeto de reflexión que requiere conocerse y por tanto estudiar. El siguiente paso será la revisión de la literatura y adopción de un método para la obtención de datos e información que creará o reafirmará el conocimiento existente que nos permitirá brindar una propuesta de solución al problema.

En la práctica, el proceso para la gestión del conocimiento puede ser complejo principalmente debido a su constante evolución y cambio por el aumento continuo de la información la cual va de la mano con el desarrollo de las diversas disciplinas y ciencias, y la evolución de las tecnologías de la información y la comunicación. Además, requiere del análisis inter y transdisciplinario para comprender todo conocimiento, y la forma cómo éste se relaciona en el contexto del individuo, la sociedad y el ambiente (Tabón y Rojas, 2006).

Conclusión

El conocimiento es una herramienta indispensable para la atención y solución de los problemas en materia de Salud Ambiental, pues su estructura además de marcar el proceso a seguir para la obtención de información añade valor a las ideas y creencias que se tienen en un principio y, a la vez, nos da la oportunidad crear nuevos conocimientos, que permita mejorar el bienestar social y ambiental.

Referencias

- Arbaiza, L., Cuadra, M., Díaz, G., y Valdivia, C. (2018). La gestión del conocimiento y los conflictos socioambientales en el Perú: el caso de las Cuatro Cuencas. Universidad ESAN. Seminario de Gestión del Conocimiento 1 18 de septiembre de 2020
- Buitrago, D. Y. F., y Castrillón, M. A. G. (2006). La gestión del conocimiento. Universidad del Rosario, Facultad de Administración.
- Peluffo, M. B., y Catalán Contreras, E. (2002). Introducción a la gestión del conocimiento aplicada al sector público. ILPES.
- Riojas, R. H., Schilman, A., López, C., L., Y Finkelman, J. (2013). La Salud Ambiental en México: situación actual y perspectivas futuras. *Salud pública de México*, 55, 638-649.
- Sánchez, I. R. A., y Dante, G. P. (2016). Diseño de un modelo de gestión de conocimiento para entornos virtuales de aprendizaje en salud. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud (ACIMED)*, 27(2), 138-153.
- Tobón, S., y Rojas, A. C. N. (2006). La gestión del conocimiento desde el pensamiento complejo: un compromiso ético con el desarrollo humano. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (58), 27-39.

Gestión del conocimiento en la salud ambiental

Irma Aidé García Villegas

La Salud Ambiental, a pesar de que es una ciencia un poco reciente tiene cada vez más aceptación y trascendencia por parte de la población que no se relaciona directamente con los profesionales del área. Estos últimos, los profesionales, buscan adentrarse en la gestión del conocimiento que pueda llevar a una mayor trascendencia y alcance de la Salud Ambiental. Mi objetivo en este escrito es dar a entender la importancia de la gestión del conocimiento en la Salud Ambiental.

La Salud Ambiental es definida por la OMS como aquella que está relacionada con todos los factores físicos, químicos y biológicos externos de una persona. Es decir, que engloba factores ambientales que podrían incidir en la salud y se basa en la prevención de las enfermedades y en la creación de ambientes propicios para la salud (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2020). Es decir, la Salud Ambiental es la ciencia que se encarga de unir la salud humana con los factores externos a ella (ambiente) que pudieran afectar negativamente este estado de bienestar.

Sin embargo, la Salud Ambiental, al ser una ciencia que se nutre del conocimiento para relacionar el factor salud humana-ambiente, necesita de un procedimiento, una serie de pasos que permitan aumentar su campo del saber, el cual denominamos gestión del conocimiento.

Entendemos como gestión del conocimiento al sistema facilitador de la búsqueda, codificación, sistematización y difusión de las experiencias individuales y colectivas del talento humano de la organización, para convertirlas en conocimiento globalizado, de común entendimiento y útil en la realización de todas las actividades de la misma, el cual permita generar ventajas sustentables y competitivas en un

entorno dinámico (Farfán, D y Garzón, M., 2006). Por lo tanto, este procedimiento sistematizado permite generar conocimiento, compartirlo y utilizar el conocimiento existente para dar respuestas a las necesidades de la comunidad. Es decir, este conocimiento nuevo el cual se genera a través de él, debe tener una utilidad.

Desgraciadamente, la salud del medio ambiente ha mermado la salud humana en los últimos años, debido a los cambios derivados de la contaminación. El surgimiento de enfermedades transmitidas por vectores y su extensión a lugares alejados de estas zonas endémicas, efectos de uso de plaguicidas, contaminación de aire, agua y suelo por emisión de múltiples productos industriales (Betancourt, O., Mertens, F. y Parra, M., 2016), entre muchos otros, han hecho del humano un ser cada vez más tendente a la enfermedad como resultado de los agentes ambientales negativos que le rodean. Sabemos que lo que nos puede ayudar a cambiar esta situación, a darle un giro a esta serie de eventos que dañan la salud humana e incluso de muchos seres vivos, es la generación de nuevo conocimiento. El conocimiento juega un papel relevante en la sociedad, si bien, su rol determina en gran medida la capacidad de acción tanto de individuos como de organizaciones, el conocimiento por sí solo no tiene implicancia, pero en manos de "alguien" que lo gestione jugará un papel más importante y por lo tanto, protagónico en donde se lleve a cabo (Agudelo, E. y Valencia, A., 2018). La gestión del conocimiento realizará la capacidad de la sociedad para adaptarse, perfeccionar su capacidad de aprender, innovar, detectar y solucionar problemas debido a ello.

Creo muy firmemente que quienes pueden jugar este papel que de fuerza a la Salud Ambiental son los investigadores en esta área, ya que muchos de los problemas ambientales, si bien se deben a nuestra cultura de consumismo, sistemas de globalización, el sistema económico mundial, políticas sanitarias ambientales inadecuadas, deficiencias de planeación urbanas, de desarrollo industrial, tecnológico e incluso en el campo de la agricultura y ganadería, mucho de esto ocurre por falta de diagnóstico. Identificar oportuna y adecuadamente fuentes de emisión de contaminantes, lugares afectados por los diferentes tipos de

contaminación (agua, aire, alimentos, suelo) es crucial para tomar medidas tempranas y certeras que nos permitan prevenir o restaurar el ecosistema.

El hecho de ser la Salud Ambiental un área donde la transdisciplinariedad es una cualidad de suma importancia y característica de esta ciencia permite que diferentes áreas del conocimiento puedan intervenir y ayudar a generar información, para hacer de este conocimiento más integral y mucho más aplicable para todas las áreas. Asimismo, creo que fomentar el uso del conocimiento adquirido por medio de la investigación en la Salud Ambiental en las políticas públicas, instituciones gubernamentales, actividades que involucren a la población y toda la serie de evidencias positivas de que esto pudiera mejorar, dejará las puertas abiertas a la innovación.

Referencias:

Organización Mundial de la Salud (2020). Salud Ambiental. Ginebra, Suiza.: OMS.

Recuperado de: https://www.who.int/topics/environmental_health/es/

Farfán, D y Garzón, M. (2006). La Gestión del Conocimiento. Bogotá, Colombia: Universidad del Rosario.

Betancourt, O., Mertens, F. y Parra, M. (2016). Enfoques Ecosistémicos en Salud y Ambiente. Quito, Ecuador: Abya-Yala.

Agudelo, E. y Valencia, A. (2018). La gestión del conocimiento, una política organizacional para la empresa de hoy. Revista Chilena de Ingeniería.

Recuperado de:

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052018000400673

Los vínculos entre la Gestión del conocimiento y Salud Ambiental: un reto en la era de la información

Javier Omar Martínez Abarca

La Real Academia Española (s.f.) define a la ciencia como el conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente. Para ello, la ciencia hace uso del método científico, sin embargo, diferentes investigadores han contribuido a una mejor aplicación del término, desde otras ramas derivadas de la filosofía, como lo es la epistemología y la metodología de la investigación. Al final existe un propósito: generar nuevo conocimiento. Sin embargo, las demandas económicas, la globalización y las nuevas tecnologías en la actualidad han impulsado un orden y manejo adecuado de la administración del conocimiento para seguir obteniendo beneficios, así poco a poco, la gestión del conocimiento (GC) ha ido adquiriendo cada vez más importancia (Canals, 2003), con el propósito de que el conocimiento individual se transforme en colectivo, que no se pierda y se reutilice minimizando los recursos en una sociedad consumista (Sánchez y Vega, 2006). Es así, como el presente escrito tiene por objetivo describir los vínculos que identifico entre la GC con la Salud Ambiental.

En una sociedad donde se vive la era de la información, pero también una crucial desinformación por la mala aplicación de las herramientas tecnológicas como sucede con las redes sociales, se pretende formar una sociedad del conocimiento, lo que hace a Burch (2005) partir de la siguiente pregunta: ¿realmente es una época de cambio o un cambio de época?

Seguramente es una reflexión muy filosófica, pero de lo que estoy seguro es que definitivamente hay cambios y uno de ellos es que las revoluciones científicas y los paradigmas que Kuhn describió han estado acompañadas por la alteración del

medio ambiente, producto de la revolución industrial desde el siglo XIX, que provocó que la contaminación tuviera un gran impacto para la salud pública (Ward Thompson, 2011). Toda la generación del conocimiento se ha adoptado a la resolución de los problemas del momento, así se han formado y cambiado a nuevos paradigmas, y uno de los paradigmas actuales de la ciencia es buscar una aplicación a todo el conocimiento que se ha generado para frenar el deterioro ambiental o mejor dicho por expertos en la rama, generar una adaptación y una resiliencia ante la contaminación antropogénica, formando un vínculo muy importante. Así, en una sociedad con nuevos retos ambientales, se reconoce una nueva ciencia: la Salud Ambiental, misma que recapitula la Organización Mundial de la Salud como aquella que describe la relación que existe entre los factores ambientales que podrían incidir en la salud y se basa en la prevención de las enfermedades y en la creación de ambientes propicios para la salud (OMS, 2020).

Las alteraciones que trajo consigo la contaminación a lo largo del tiempo se han visto reflejadas actualmente en la calidad del aire, agua y suelo, que con el cambio climático se han vuelto más alarmantes en los años recientes tras las graves inundaciones, sequías y huracanes que se han presentado en el mundo, factores que influyen en la calidad ambiental de las zonas urbanas y por tanto, en el desarrollo social y económico de las ciudades, situación que genera nuevos desafíos para la generación de políticas públicas en la planificación urbana, otro vínculo muy importante, ya que sin la gestión adecuada del conocimiento no hay aplicación en la toma de decisiones (Pérez, 2010).

Se ha demostrado que la salud humana y los ecosistemas están íntimamente relacionados (Chiabai et al., 2018) y se ha vuelto tendencia desde que sucedió la revolución verde, impulsado con la publicación del libro de Rachel Carson, Primavera silenciosa, que fue detonadora para la época y sigue siendo un bestseller. Actualmente, los lazos entre los entornos naturales y la mejora de la salud están bien argumentados (Shanahan et al., 2015a; Chiabai et al., 2018), sin embargo, los efectos del cambio climático han desatado una serie de problemas que están provocando una nueva adaptación a los estragos que este produce, los

expertos sugieren que la mitigación de dicha adaptación se encuentra en los espacios verdes, zonas de flora y fauna que cumplen un rol fundamental en la vida de los ciudadanos. El problema es el cómo podemos alertar a la población sobre ello. Aquí demostramos otro vínculo, la GC ha generado nueva información sobre los beneficios ecosistémicos para la salud, pero el desafío está en darlo a entender a los demás, algo que sin el apoyo de la GC sería posible, pues este ha generado las nuevas bases para un enfoque multidisciplinario, el unir ciencias como la epidemiología, la toxicología, la sociología o la medicina no hubiera sido posible sin la estrategia de aplicación de la GC, simplemente este posgrado es un claro ejemplo del producto de la intervención de la GC.

En conclusión, reconozco principalmente tres vínculos que tiene la GC con la salud ambiental; primero, la necesidad de administrar el conocimiento ante la demanda actual de una nueva era de información en una sociedad en crisis ambiental; segundo, el comprender toda la información que se ha generado producto de la contaminación antropogénica, valorando los servicios ecosistémicos como fuente de equilibrio y potenciador de calidad de vida y tercero, la GC en la aplicación y generación de nuevas políticas públicas, pues el sistema clásico, había mantenido una relación lejana al ambiente, algo así como estudio-objeto, sin embargo, la GC involucra un proceso holístico para facilitar la comprensión de los nuevos paradigmas científicos.

Referencias

- Burch, S. (2005). Sociedad de la información/Sociedad del conocimiento. *Palabras en juego*, 54-78.
- Canals, A. (2003). La gestión del conocimiento: Acta de presentación del Libro Gestión del Conocimiento. Disponible en: <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/3300>
- Chiabai, A., Quiroga, S., Martinez-Juarez, P., Higgins, S., & Taylor, T. (2018). The nexus between climate change, ecosystem services and human health:

- Towards a conceptual framework. *Science of The Total Environment*, 635, 1191–1204. doi:10.1016/j.scitotenv.2018.03.323
- Real Academia Española. (s.f.). Diccionario de la lengua española: Ciencia. 23.a ed., [versión 23.3 en línea]. Disponible en: <https://dle.rae.es/ciencia> (Recuperado el 12 de septiembre del 2020).
- OMS: Organización Mundial de la Salud. Salud Ambiental. Recuperado de http://www.who.int/topics/environmental_health/es/ (Recuperado el 13 de septiembre del 2020).
- Pérez, A. (2010). La construcción de indicadores bioecológicos para medir la calidad del ambiente natural urbano. Mérida, Venezuela, Facultad de Arquitectura y Arte de la universidad de los Andes
- Sánchez Díaz, M., & Vega Valdés, J. C. (2006). La gestión del conocimiento y su relación con otras gestiones. *Ciencias de la información*, Volumen 37, No. 2-3.
- Shanahan, D., Fuller, R., Bush, R., Lin, B. & Gaston, K., (2015a). The health benefits of urban nature: How much do we need. *BioScience*, 65 (5), 476–485.
- Ward Thompson, C. (2011). Linking landscape and health: the recurring theme. *Landsc. Urban Plan.* 99:187–195. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.10.006>.

Gestión del conocimiento y salud ambiental

José Ramón Noriega Santiesteban

Introducción

A partir de diferentes eventos a nivel local e internacional, como epidemias o desastres que han sensibilizado a la sociedad, profesionistas y organismos públicos, la percepción de la relación que se da entre la Salud Ambiental y la salud humana históricamente ha cambiado a lo largo del tiempo. Ha ido desde una visión de salud como la ausencia de enfermedad, hasta la reciente relación simbiótica entre las actividades antropocéntricas y el manejo del medio ambiente con la calidad de vida y de salud pública de una población determinada.

Vivimos una época de conflicto socioambiental, ya que el hombre no encuentra una sana relación entre la extracción y consumo de los recursos naturales, con los requerimientos y demandas de la sociedad, misma que va en aumento exponencial y que cada día suma a la lista más problemas de distribución, justicia y equidad.

Objetivo

Los profesionales, técnicos, actores políticos y demás responsables del manejo y entendimiento de esta relación tan complicada se ven en la necesidad de contar con diversas fuentes de información, criterios y propuestas de modelos que puedan ser de utilidad en la sistematización de la Salud Ambiental, es decir, modelos de gestión del conocimiento que nos permita ir acumulando y organizando los avances en la materia para su aplicación en pro de una mejor sociedad y medio ambiente.

La gestión del conocimiento busca organizar y sistematizar todo ese conocimiento disperso y desintegrado, dada la característica multidisciplinaria que se reconoce en el campo de la Salud Ambiental, y que tan necesario es para promover una

legislación acorde al conocimiento científico, establecer programas sociales y mejorar las ofertas educativas sobre el tema. Adicionalmente, se pueden detectar y analizar las obligaciones o funciones asociadas a la gestión del conocimiento e interdisciplinariamente generar o mejorar las instituciones públicas en materia de gestión de conflictos socioambientales, así como el identificar oportunidades para mejorar lo ya establecido y establecer los límites para la investigación pertinente de lo aún desconocido.

Gestión del Conocimiento y la Salud Ambiental

La generación de conocimiento a través de los investigadores y profesionales de la Salud Ambiental permite identificar la riqueza del trabajo interdisciplinario donde por medio del uso de diferentes metodologías de investigación y perfiles profesionales se comparte y cruza conocimiento desde cada visión; con su manera específica de abordar el tema y definir sus alcances donde a su vez y detrás de cada uno, hay una serie de métodos, planteamiento de problemas y realidades diferentes. Como profesionistas debemos actuar siempre desde una base sólida que busque una sociedad mejor y consolide el conocimiento científico como aliado y en ocasiones como “arma” en esta lucha socio-ambiental para un desarrollo humano óptimo y en convivencia armónica con el ambiente.

La gestión del conocimiento debe ser el mecanismo que funja como núcleo del conocimiento, el cual debe incluir procesos como la generación misma del conocimiento, ya sea conocimiento nuevo o suma de conocimientos a un tema ya estudiado para consolidar, refutar o ampliar más conocimientos, codificación, aplicación y el cómo poder divulgar dicho conocimiento científico; ya que es necesario que se involucre a la sociedad, comunidad científica, docentes y figuras de la política nacional en un mismo lenguaje.

Todo lo mencionado anteriormente suma importancia cuando consideramos otra característica o finalidad de la Salud Ambiental; la capacidad de predicción; ya que

por medio de la sistematización y análisis e interpretación del conocimiento científico, de los datos y de los hechos, podemos generar modelos predictivos que nos permitan llevar a cabo estrategias epidemiológicas oportunas, priorizar temas ambientales dentro de la agenda política y de desarrollo, tanto a nivel regional como internacional, fortaleciendo instituciones y mejorando la calidad de vida de las comunidades.

Por otro lado, el conocimiento carece de valor si se mantiene de forma estática, por lo cual es necesaria la continuidad de la investigación en el campo de la Salud Ambiental y la incorporación de nuevos modelos metodológicos que nutran la visión holística e interdisciplinaria que se mantendrá en constante cambio conforme la sociedad avance.

Conclusión

Esta gestión del conocimiento dentro de la Salud Ambiental es de suma importancia, ya que el estudio de las interacciones entre la salud humana y el ambiente, en ocasiones, no son del todo evidentes o son relaciones indirectas y al no ser tan obvias, descuidamos y/o ponemos en riesgo el equilibrio que existe o existía entre las partes involucradas. En este sentido, el conocimiento científico nos ayuda a evidenciar varias relaciones de causa y efecto entre la salud y el medio ambiente, nos permite enfocar y estudiar a los humanos y a la naturaleza como un solo sistema integrado y complejo. Esta gestión se ha ido nutriendo a lo largo del tiempo también con la adición y estudio de los sistemas “naturales híbridos” creados por el hombre con una finalidad precisa, o las más recientes perspectivas socioecológicas, la teoría de la resiliencia o la misma corriente sustentable donde siempre se depende directamente del bienestar y salud de los ecosistemas y se entiende a la biósfera como un mega ecosistema que incluye a todos los seres vivos que interactuamos en él.

Referencias

Arbaiza, L., Cuadra, M., Díaz, G. y Valdivia, C. (2018). La gestión del conocimiento y los conflictos socioambientales en el Perú: el caso de las Cuatro Cuencas. Serie Gerencia para el Desarrollo 76. Lima, Perú: ESAN.

Garibay, M. (2017). La Salud Ambiental en la Universidad de Guadalajara. Tres décadas desde lo local con perspectiva global. Zapopan, México: Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.

Ordóñez, G. (2000). Salud Ambiental: conceptos y actividades. *The Pan American Journal of Public Health*, 7(3), 11.

Wilcox, B. & Jessop, H. (2010). Environmental Health From Global to Local Second Edition En Frumkin, H. (Ed.), *Methods and Paradigms* (pp. 3-48). San Francisco, Estados Unidos: HB Printing.

Análisis de gestión del conocimiento y salud ambiental

Pamela Elizabeth Vicencio Madrigal

Según Bravo (2000) “la gestión del conocimiento en una organización consiste en la producción, distribución, almacenamiento, evaluación, disponibilidad, transferencia y puesta en práctica del conocimiento”. La gestión del conocimiento tuvo sus orígenes en la necesidad constante de innovación y aumento de productividad en las empresas. En su búsqueda de una mejor organización y gestión las instituciones empresariales fijaron sus ojos en el conocimiento, ya que para poder mantener ventajas competitivas estas necesitan hacer uso adecuado de la información y, sobre todo, del conocimiento para tener capacidad de acción por lo que el conocimiento pasó a volverse un activo económico empresarial. Sin embargo, la gestión del conocimiento va más allá de las ciencias económicas ya que el conocimiento se genera y es necesario en cualquier ámbito, esto y su efectividad le dieron popularidad lo que la hizo migrar a todo tipo de organizaciones e instituciones. Dentro de la gestión del conocimiento hay dos tipos de conocimiento el conocimiento explícito, el cual puede ser articulado en un lenguaje formal y transmitido entre los individuos, y conocimiento tácito, que corresponde al conocimiento personal, encastrado en las experiencias de los individuos y que compete a factores intangibles tales como creencias personales, perspectivas y valores (Bravo, 2002).

El modelo de proceso de creación del conocimiento de Nonaka y Takeuchi (1995) describe el ciclo de generación de conocimiento en las organizaciones mediante cuatro fases:

- a) socialización: los involucrados comparten experiencias e ideas, el conocimiento tácito individual se transforma en colectivo.
- b) externalización: el conocimiento tácito colectivo se transforma en conocimiento explícito.

c) combinación: intercambio de conocimiento explícito vía documentos, correos electrónicos, informes, entre otros.

d) interiorización o aprendizaje: el conocimiento explícito colectivo se transforma en conocimiento tácito individual.

En consecuencia, para alcanzar un nivel adecuado del conocimiento se necesita un modelo de interacción donde todos los integrantes del equipo son esenciales ya que es necesario que todos aporten conocimiento y a su vez se nutren del conocimiento que otros pueden ofrecer. “En este sentido, la gestión del conocimiento puede ser usada para soportar la administración educacional, transformándose a su vez en un soporte a la docencia y el aprendizaje” (Vennila y Shobha, 2012), es por esto que la gestión del conocimiento se ha vuelto muy útil en la investigación científica ya que esta es una actividad compleja, que requiere coordinar los esfuerzos entre diferentes disciplinas, debido a que el conocimiento científico se construye en redes; conectándose unas ciencias con otras y alimentándose entre sí.

La Salud Ambiental es una ciencia compleja que se nutre de otras ciencias como: las ciencias, ambientales, ecología, toxicología, inmunobiología, medicina, psicología y sociología, así como algunas otras. Estas ciencias hacen aportes al campo de la Salud Ambiental y proporcionan herramientas para su interpretación, y a su vez la Salud Ambiental contribuye con ellas, pero dada esta especialización del conocimiento y el bagaje de saberes tanto explícito como implícito que existe de cada una de ellas así como de los investigadores que las estudian no es una tarea sencilla el hacerlas coordinar. Por lo que al ser una ciencia multidisciplinaria la Salud Ambiental se enfrenta con el reto de coordinar los esfuerzos de todas estas especialidades dentro de ella y a su vez, “promover la capacitación académica del personal, el rigor metodológico, la mejor difusión de los resultados y la calidad académica de los proyectos” (Latapí, 1981); por ello, es importante la incorporación, asimilación y formación de conductas y saberes a través de la acción o puesta en práctica que propicien un cambio intelectual en los agentes; para ello se requiere un estímulo que agregue experiencias y conocimientos que se desarrollen y apliquen por medio de herramientas organizacionales. (Romo, Villalobos y Arias, 2011).

La gestión del conocimiento en la Salud Ambiental brinda las herramientas para la construcción y organización del aprendizaje que permite la creación de conocimiento científico y aplicación de la ciencia.

Referencias

- Bravo, Toledo, R. (2002). La gestión del conocimiento en Medicina: a la búsqueda de la información perdida. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. 25 (3), 255-272 p.
- Rodríguez, Gómez, D. (2006). Modelos para la creación y gestión del conocimiento: una aproximación teórica. *EDUCAR*, 37, 25-39 p.
- Rodríguez, Ponce, E., Pedraja, Rejas, L., Araneda, Guirriman, C., y Rodríguez, Ponce, J. (2013). La relación entre la gestión del conocimiento y la gestión académica: un estudio exploratorio en universidades chilenas. *Interciencia*, 38 (2), 88-94 p.
- Velásquez M. P.(2017). La gestión del conocimiento en la nueva economía. *Contextualizaciones Latinoamericanas*, 9 (17), 1-9 p.
- Romo, A. E., Villalobos, M. A. y Guadalupe, L. E. (enero-junio, 2012). Gestión del conocimiento: estrategia para la formación de investigadores. *Sinéctica*. Recuperado de http://www.sinectica.iteso.mx/index.php?cur=38&art=38_04

Algunas notas y reflexiones de la Salud Ambiental y la Gestión del Conocimiento

Saúl Rodríguez Reséndiz

Introducción

Según (*Rodríguez Rovira, 1999, p. 2*) la gestión del conocimiento es una nueva cultura empresarial que usan las empresas para gestionar la información y poder transferirla hacia sus trabajadores.

Esto es una oportunidad de explotar al máximo el conocimiento obtenido a través de la observación y experimentación, la cual a su vez brinda información para que otros paradigmas surjan y nutrir al conocimiento.

Los profesionales de la información ayudan a entender el papel determinante de la gestión del conocimiento ya que su dominio ayudara a aumentar la capacidad de liderazgo a quien domine las técnicas de obtención de información, así como su administración.

Dice (*Mendoza, Fuentes, Molero, & Gonzalez, 2008*), en su artículo que el conocimiento genera ventajas competitivas en cualquier organización. También menciona que existe una tendencia mundial hacia el desarrollo sustentable por eso es necesario que el conocimiento que se obtenga busque las ventajas sociales sostenibles vistas desde un punto de vista gerencial, social, emocional y por competencias.

Hoy en día el mundo vive a través del conocimiento digital y quien no crezca o se mantenga a la vanguardia tecnológica carecerá de participación política y económica a nivel mundial.

Objetivo

Identificar desde mi punto de vista el vínculo que existe en la Gestión del Conocimiento y la Salud Ambiental.

Desarrollo

Dice Pérez y Pérez (2004) que uno de los grandes desafíos en el desarrollo del conocimiento obtenido es lograr que este sea de utilidad para las empresas ya que lo que divide a los que cuentan con muchos recursos con los que no es precisamente con los que tienen acceso a la información con los que no.

La economía mundial en la actualidad es dinámica, ya que la llamada nueva economía o digital es movida a través del conocimiento.

Pienso que es necesario e importante que se pueda modificar el sistema educativo en la educación media superior en México, porque considero que la problemática en la Salud Ambiental en nuestro país es como lo menciona (Pérez y Pérez, 2004) la innovación tecnológica y el conocimiento científico es el principal problema ya que existen personajes con el fácil acceso a la información digital y hay personajes que no la tiene.

También pienso que una buena gestión del conocimiento me ayudará en la elaboración de mi protocolo por que la información que obtendré serán de fuentes cercanas o directas al problema porque parte de la Hipótesis que planteo es que el problema se conoce pero quienes viven en carne propia la experiencia de exponerse a los agroquímicos en los cuales por lo menos conocen a alguien cercano que vivió o experimentó una intoxicación o desarrolló una enfermedad originada por la exposición a los agroquímicos.

El artículo que presenta (Guzman Plazola, Guevera Gutierrez, Olguin Lopez, & Mancilla Villa, 2016) dice que la FAO establece que el 99% de las intoxicaciones agudas por uso de agroquímicos han sido originadas por el contacto directo e indirecto de las sustancias y que el problema se agudiza mas por que la creencia

popular establece que los remedios caseros hacia las intoxicaciones son la solución y aunado a eso el personal intoxicado no usa equipo de protección personal.

Conclusión

Considero que la principal fuente de riqueza es el conocimiento y el reto principal es el saber cómo gestionarlo y como administrarlo, ya que una vez obtenido el siguiente paso a seguir es saber dar a entender, identificar el tipo de lenguaje a emplear para que la información sirva para producir bienestar y mejore la calidad de vida y produzca abundancia.

También en el ejercicio de producir conocimiento nos encontramos con resultados como lo plantea (*Pérez y Pérez, 2004*), los países con acceso a la información y que pueden producir conocimiento tienen como reto dar a entender el conocimiento a los países subdesarrollados, es decir, el que sabe más, es el que manda tecnológicamente hablando.

REFERENCIAS

- Cabrera Trimino, G. J. (n.d.). Gestion del Conocimiento Ambiental y el Rol de las Universidades en el desarrollo Sostenible.
- Guzman Plazola, P., Guevera Gutierrez, R., Olguin Lopez, J., & Mancilla Villa, O. (2016). Perspectiva campesina, intoxicaciones por plaguicidas y uso de agroquímicos. *Scielo*, 2.
- Mendoza, I., Fuentes, L., Molero, N., & Gonzalez, M. (2008). Gestión del conocimiento ambiental desde la Universidad de Zulia hacia el entorno social. *NEGOTIUM*, 22.
- Rodriguez Rovira, J. M. (1999). La gestion del conocimiento: una gran oportunidad. *SCOPUS*, 6.

10. Reflexiones finales

Martha Georgina Orozco Medina

Silvia Lizette Ramos de Robles

Felipe de Jesús Lozano Kasten

Los diálogos en Salud Ambiental son una oportunidad en la que los estudiantes aceptaron varios retos para avanzar en el desarrollo de sus perfiles como investigadores. Ser científico no es privativo de quien pertenece a una universidad o centro de investigación con el nombramiento que le representa, sino que abarca los espacios de formación en donde los estudiantes de carreras científicas universitarias, de pregrado y posgrado, desarrollan habilidades, conocimientos y destrezas para la investigación. Es así como se concibió este grupo de estudiantes que cursaron el Seminario de Gestión del Conocimiento en la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Estos estudiantes, que son investigadores en formación, lograron plasmar sus resultados en conocimiento aplicado al transmitir la información que investigaron en experiencias de divulgación científica, a través de la plataforma Facebook en tres eventos en particular, el foro social y universitario “Día Internacional de la Salud Ambiental”, el foro “Una Salud” y el “V Foro Social y Universitario de Ruido, Salud y Bienestar”. Estos espacios constituyeron estrategias mediadoras propicias para la comunicación de la ciencia, dado que lograron ser una plataforma adecuada y pertinente para la transmisión del conocimiento y un interesante complemento de esta obra.

En esta experiencia formativa, construimos como comunidad de aprendizaje diferentes escenarios que nos permitieron visualizar los resultados en esta contribución que consideramos tiene un enfoque creativo e innovador. A la par del abordaje de los contenidos temáticos se fueron plasmando ejercicios prácticos para la aplicación del conocimiento, se identificaron campos de interés profesional, se

pusieron a prueba algunas habilidades de expresión oral y escrita, se mantuvo en todo momento el perfil que debe mantener un investigador en formación que es el espíritu crítico, creativo, revolucionario, ambicioso y sobre todo ávido de aprendizaje y dispuesto a plasmar su sello personal en actividades individuales y colectivas, lo cual les permite avanzar en su proceso de aprendizaje de una forma muy dinámica y comprometida.

No fue fácil avanzar en sus actividades en equipo, pues ello implica toparse de pronto con otras formas de pensar y de hacer las cosas, requiere también una serie de habilidades y capacidades no solo profesionales sino también personales, en donde deben poner a prueba su capacidad de interacción, diálogo, comunicación, apertura a comentarios, crítica constructiva así como conciliación de intereses y acuerdos, en ese aprendizaje entran el liderazgo, el compañerismo, la responsabilidad y el espíritu innovador y la disposición para trabajar bajo presión.

El reto se cubrió satisfactoriamente, porque se consiguió plasmar un producto de calidad, con resultados de investigación documental, con fases analíticas, críticas, reflexivas y de discusión, desde posturas individuales y colectivas.

A partir de su investigación documental y de los “Diálogos en Salud Ambiental” con especialistas, los estudiantes debatieron y analizaron enfoques y aportes, además generaron reflexiones integradoras que no se quedan solo en la parte pasiva, sino que permiten avanzar hacia la construcción de criterios y visiones en la atención de problemas en el campo de la Salud Ambiental.

Consideramos además que este diálogo entre estudiantes y sus profesores permite formar de manera colaborativa la nueva generación de investigadores en el campo de la salud ambiental. Siendo este uno de los restos principales de este posgrado.

Es así, como la “Gestión del Conocimiento” se traduce a la práctica, no únicamente en experiencia de investigación documental sino a hechos tales como plasmar y comunicar lo aprendido, utilizando esas habilidades que se lograron adquirir, participando en la organización y en la exposición de trabajos en los foros, otorgando libertad creativa en las formas de expresión y en la elección de los temas

en salud ambiental, uniendo habilidades y potenciando los resultados a través del trabajo colaborativo.

En complemento con lo anterior, en esta época en la que vivimos con angustia y presión, por la incertidumbre que se tiene dadas las condiciones sanitarias a partir de la pandemia por el COVID-19, se evolucionó en la forma en la que aprendemos y nos comunicamos y se construyó un producto integrador muy valioso, “Diálogos en Salud Ambiental”, elaborado a partir de un espíritu crítico, analítico y propositivo, para avanzar en el proceso formativo de los estudiantes de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental.

Perfil profesional abreviado de autores y revisores

REVISORES



Patricia Ramírez Romero. Licenciada en Hidrobiología (UAM-I), Maestra en Biología Experimental (UAM-I) y Doctora en Zoología (Miami University of Ohio). Coordinadora del Posgrado en Energía y Medio Ambiente (2015 - 2018). Ha colaborado y coordinando diversos proyectos de investigación y consultoría abordando diversos temas relacionados con la Ecotoxicología, la Evaluación de Riesgo Ambiental y el Monitoreo de Contaminantes. Ingresó a la UAM Iztapalapa en 1988 y desde entonces ha participado como colaboradora y responsable de diversos proyectos, lo que le ha permitido progresar hasta su actual puesto como Profesor Titular "C". Autora y coautora de más de 100 productos de investigación en los que da crédito a la UAM, así como asesor de diversos proyectos terminales y de tesis. Editora de la Revista Hidrobiológica de 2009 a 2019. Presidenta fundadora de la Asociación Mesoamericana de Ecotoxicología y Química Ambiental (AMEQA AC) con quienes ha organizado congresos nacionales e internacionales y editado tres números especiales en Revistas Científicas. Como miembro del International Coral Reef Initiative (ICRI) Committee on Coral Reef Enforcement & Investigation ha capacitado a más de 300 individuos a nivel internacional en el manejo de evidencia forense en casos de daños a los recursos de los arrecifes coralinos.



Celia de la Mora Orozco. Licenciado en Biología, por la Universidad de Guadalajara Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental, por la Universidad de Guadalajara PhD en Ingeniería Ambiental, por la Texas A&M University, en los Estados Unidos Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1. Se desempeña como investigador desde 2001 en el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en el Campo Experimental Centro-Altos de Jalisco. Con participación en proyectos de investigación relacionados con contaminación de agua y suelo, biorremediación, cambio climático y plantaciones forestales experimentales. Cuanta con 10 publicaciones en revistas indexadas en JCR y 15 publicaciones en revistas indexadas en CONACyT. Además, ha dirigido 8 tesis de licenciatura, asesorado 6 tesis de licenciatura y 1 de doctorado.



Fausto Rodríguez Manzo. Arquitecto con maestría y doctorado en Diseño, línea en Arquitectura Bioclimática, especialidad en Confort Acústico, por UAM – Azcapotzalco (UAM-A). Profesor investigador de TC adscrito al Departamento de Procesos y Técnicas de Realización de CyAD, desde 1983. Imparte cursos de Diseño Arquitectónico y Urbano, y ha integrado al currículo de Arquitectura los cursos optativos: Espacio, sonido y arquitectura; Acústica y control de ruido en los edificios; Ruido y ciudad; además del curso Diálogos con la Música (curso de sensibilidad a la música clásica), curso este último que se imparte a alumnos de las áreas de diseño y de ingeniería. Profesor del Programa de Posgrado en Diseño y Estudios Urbanos en UAM-A. Investigador Nacional del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), del CONACYT, actualmente en el nivel 2.

AUTORES



Martha Georgina Orozco Medina. Directora del Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas, CUCBA U de G, Profesora de Tiempo Completo de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental (PNPC, CONACYT), Profesora Investigadora Titular C, Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Perfil PRODEP, miembro del Cuerpo Académico Consolidado de Salud Ambiental y Desarrollo Sustentable, Directora de la Revista de Divulgación Científica y Tecnológica Sembrando Conciencia del CUCBA U de G. Responsable de la línea de investigación de contaminación del aire, ruido y salud. Coordinadora del área de investigación de Biólogos Colegiados de Jalisco, A. C.



Silvia Lizette Ramos de Robles. Es Doctora en Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias Experimentales por la Universitat Autònoma de Barcelona. Actualmente Profesor Investigador Titular "C" del Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas en el Departamento de Ciencias Ambientales, CUCBA, Universidad de Guadalajara. Actual Coordinadora de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental por el CUCBA. Sus áreas de especialidad están relacionadas con la educación en ciencias, educación para la salud y la educación ambiental.



Felipe de Jesús Lozano Kasten. Doctor en Cooperación y Desarrollo Social por la Universidad de Oviedo, España. Maestría en Salud Pública y Administración de Hospitales en la Escuela de Salud Pública de México. Especialidad en Pediatría Médica y Sub especialidad en Medicina Perinatal Pediátrica. Licenciatura en Medicina por la Universidad de Guadalajara. Actualmente se desempeña como Profesor Investigador Titular B en el Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara y es Coordinador de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental por dicho centro. Su proyecto de investigación actual es el estudio de la enfermedad renal en la infancia, en la población que reside en el Lago de Chapala.



Abigail Bojórquez Núñez. Ingeniera Industrial y de sistemas, egresada de la Universidad de Occidente. Con más de 4 años de experiencia en logística, ha laborado en grupo Bimbo en el área de almacén y distribución. Tiene conocimiento en el uso y manejo de distintos software. Actualmente es estudiante de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental, en el área de especialización: Cambios ambientales, riesgo y salud del CUCBA-UDG.



Irma Aidé García Villegas. Médico Cirujano y Partero, egresada de la Universidad de Guadalajara, con experiencia en atención de primer nivel y área de urgencias en unidad hospitalaria. Diplomado en el Sistema Cardiovascular y Renal en la Diabetes tipo 2 en el Tecnológico de Monterrey.

Con gran interés en la investigación y la relación de la salud ambiental con la salud humana, actualmente es estudiante de la maestría en Ciencias de la Salud Ambiental en el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara.



Saúl Rodrigo Reséndiz Ávila. Es ingeniero ambiental por el Instituto Tecnológico de Colima. Posee un diplomado en Sustentabilidad Empresarial por el ITESO. Es estudiante de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental de la Universidad de Guadalajara. Posee conocimientos en materia legal de medio ambiente, seguridad e inocuidad.



Tanya Jacqueline Flores Mejía. Licenciada en Gestión y Economía Ambiental por el Centro Universitario de Ciencias Económico-Administrativas por la Universidad de Guadalajara. Formo parte del Programa de Estímulos a Estudiantes Sobresalientes en el Departamento de Estudios Regionales – INESER (2016-2018); participo en el Subprograma de Becas de Tesis-Titulación Externa por el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS-Occidente) con el tema “La agroindustria y su impacto en la calidad del aire: Estudio en la localidad de El Mentidero, Autlán de Navarro Jal” (2019-2020). Actualmente es becaria CONACyT de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental por la Universidad de Guadalajara.



Javier Omar Martínez Abarca. Licenciado en Biología por la Universidad de Guadalajara, con especialidad en Gestión ambiental y calidad del aire. Es estudiante y becario CONACyT de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental, posgrado intercentros CUCBA-CUCS. Trabajó como auxiliar de investigación en el Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas de la UdeG con sede en CUCBA, donde también forma parte del Comité editorial de la revista de divulgación científica Sembrando Conciencia (ISSN 2448-5055). Es Coordinador de Gestión de Biólogos Colegiados de Jalisco A. C.



José Ramón Noriega Santiesteban.

Arquitecto especializado en sustentabilidad, diseño integrativo y eficiencia en la construcción. Amplio conocimiento del sistema de certificación internacional para edificios LEED (Liderazgo en diseño energético y medioambiental, por sus siglas en inglés). Gran experiencia en coordinación de diferentes tipos de proyectos con giro sustentable, específicamente con un enfoque en el manejo y eficiencia en el consumo y re-utilización de agua, materiales y cuidado del sitio; sin descuidar el confort del usuario. Experiencia en impartición de cursos en temas de sustentabilidad para edificios existentes y construcciones nuevas. Participación en talleres de diseño de espacio público sustentable, así como experiencia en participación ciudadana para la construcción de equipamiento urbano.



Tonantzin Camacho Sandoval.

Ingeniera Geomática egresada de la Facultad de Ingeniería de la UNAM; con más de 10 años de experiencia en el manejo de información espacial en temas relacionados al medio ambiente. Ha laborado en dependencias gubernamentales del sector medio ambiental a nivel Federal y del Estatal. Posee un conocimiento amplio en el uso y manejo de software de Sistemas de Información Geográficos y Percepción Remota, en generación de cartografía, de bases de datos cartográficas y tabulares, así como en la

elaboración de mapas temáticos y WEB. Actualmente es estudiante de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental del CUCBA-UdG.



Daria Kiseleva. Nació en Rusia, en la ciudad de Moscú en 5 de abril 1991. Es ingeniería en la especialidad "Suministro de energía para empresas industriales" con el grado de Maestría en la Universidad Energética de Moscú en 2015. Recientemente ingresó a la maestría en Ciencias de la Salud Ambiental en la Universidad de Guadalajara. Actualmente trabaja en un proyecto de investigación sobre el uso del herbicida glifosato y su presencia en las personas que consumen alimentos orgánicos y que consumen alimentos convencionales.



Pamela Elizabeth Vicencio Madrigal. Licenciada en Biología por parte de la Universidad Guadalajara. Conocimientos y experiencia en coordinación de proyectos de educación ambiental y ecoturismo, estudios socioambientales, normativa y legislación ambiental, monitoreo biológico, educación ambiental, campañas de difusión científica y docencia, así como preparación y dispensación de medicamentos magistrales además de la normativa y legislación farmacéutica.

Se terminó de imprimir en el mes
de marzo 2021 en los talleres
de Prometeo Editores S.A. de C.V.
Libertad 1457, Col. Americana C.P. 44160
Guadalajara, Jalisco

El tiraje consta de 300 ejemplares