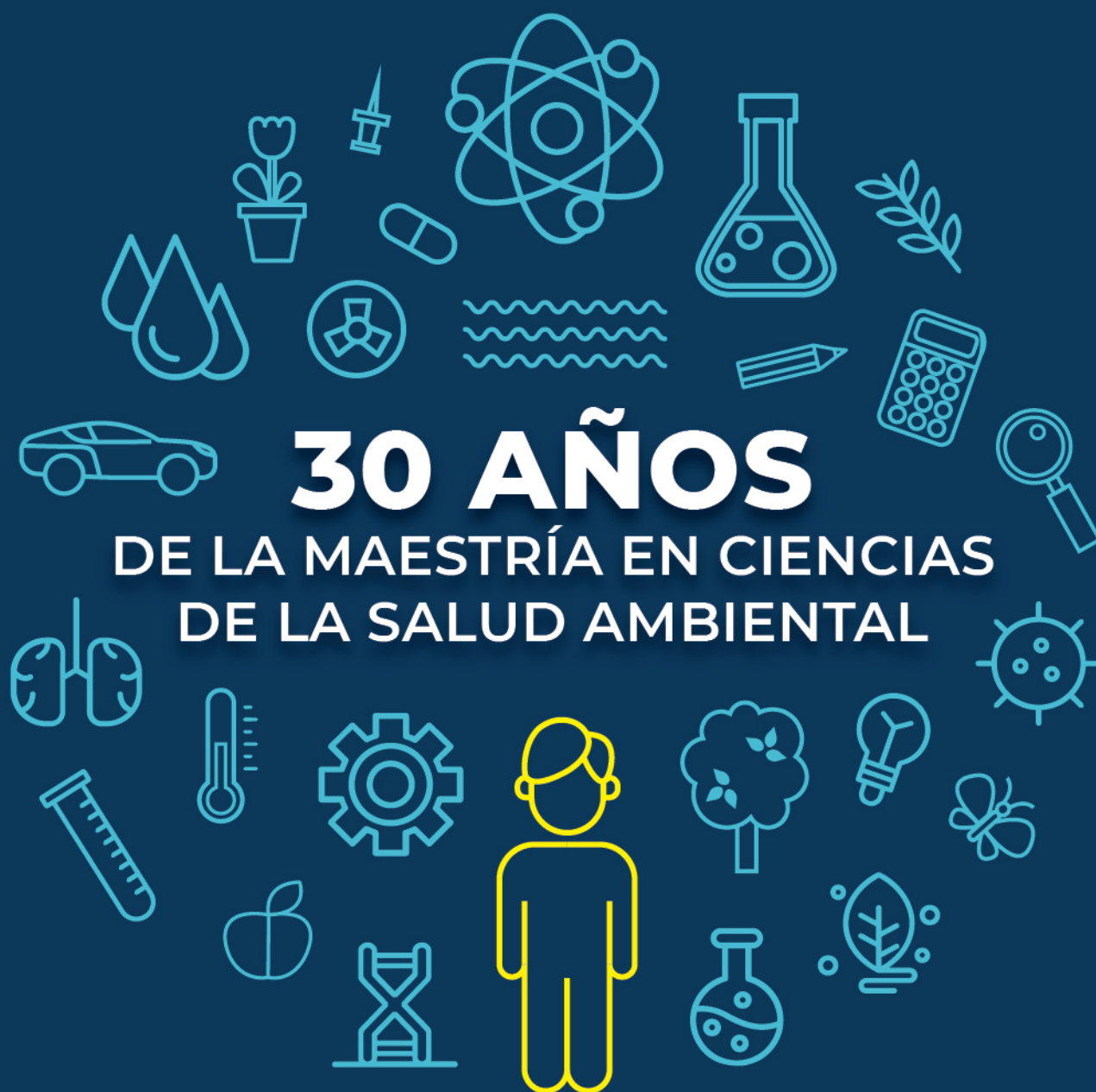


ENCICLOPEDIA
HALLAZGOS DE INVESTIGACIÓN EN
SALUD AMBIENTAL



Arturo Curiel Ballesteros
María Guadalupe Garibay Chávez

ENCICLOPEDIA
HALLAZGOS DE INVESTIGACIÓN EN
SALUD AMBIENTAL

30 AÑOS

DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS
DE LA SALUD AMBIENTAL



COMPILADOR:
Arturo Curiel Ballesteros

COORDINADORA:
María Guadalupe Garibay Chávez

ENCICLOPEDIA
HALLAZGOS DE INVESTIGACIÓN EN
SALUD AMBIENTAL

30 AÑOS

DE LA MAESTRÍA EN CIENCIAS
DE LA SALUD AMBIENTAL



COMITÉ EDITORIAL

Junta Académica 2022 - 2025

Alejandro Aaron Peregrina Lucano

Arturo Curiel Ballesteros

Cesar Soria Fregozo

Daniel González Romero

Ezequiel Magallón Gastelum

Felipe Lozano Kasten

María Guadalupe Garibay Chávez

Martha Georgina Orozco Medina

Silvia Graciela León Cortés

Silvia Lizette Ramos De Robles

Valentina Davydova Belitskaya

PRIMERA EDICIÓN, 2024.

DR. © Universidad de Guadalajara

[Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias](#)

[Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas](#)

Km 15.5, Carretera a Nogales, 45110, Zapopan, Jalisco. México

Diseño e impresión:

[Vitali Publicidad](#) Víctor Alain Ivañez Hernández

CONTRIBUCIONES

Abigail Bojórquez Núñez

Abril Asminda Rivera Valerio

Aida Teresa Segovia Peñúñuri

Alberto Alfonso Jiménez Cordero

Alejandro Arturo Canales Aguirre

Alethea Sandoval Casillas

Alma Guadalupe Cruz Hernández

Alma Leticia Velázquez Guzmán

Ana Karina García Suárez

Ana Rita Colón Reyna

Arcelia Esther Paz Padilla

Ariana Rodríguez Arreola

Armando Modesto Toral Flores

Astrid Selene Espinoza García

Aurora Rosas Ramírez

Carlos Antonio López Fletes

Celia De La Mora Orozco

Christiane María Jeglitzka

Citlali Curiel Balzaretti

Claudia Iliana Limón Aguirre

Claudia Patricia Félix Beltrán

Daniel Alamilla Chan

David Ortiz Santos

Diana Citlali García Ramírez

Diana Judith Cerda Medina

Eduardo Padilla Camberos

Elizabeth Marisol Cedillo Camarena

Emilio Valdivia Aguilar

Esmeralda Alcaraz Sánchez

Estefany López Murillo

Felipe Farías Serratos

Gabriela Hernández Pérez

Gabriel Tapia Peralta

Genaro Gallegos Sánchez

Genoveva Pinal Gómez

Georgina Vega Fregoso

Gilda René Ponce Véjar

Graciela González Torres

Horacio Guzmán Torres

Jairo Gabriel Álvarez Ortiz

Javier Omar Martínez Abarca

José Luis Canales Muñoz

Josué Díaz Vázquez

Juan Alberto Gran Castro

Juan Anthor Rendón

Juan Gabriel Torres Pasillas

Juan Gallardo Valdéz

Karen De la Cabada Ruíz

Karina Elizabeth Benítez Lin

Kenia Marcela González Pedraza

Laura Elena Estrella Rodríguez

Laura Elizabeth Peña

Laura Margarita Gómez Romo

Laura Miyuki Takahashi Tomatani

Leticia Nayeli Soltero Rodríguez

Lizandra García Navarro

Lucila Andrés Barba

Luis Alberto Martínez Rodríguez

Luis Gerardo Caminos Serrano

Marco Antonio Ríos Hinojosa

Marcos Sergio Fregoso Anguiano

María Del Carmen Ruán Tejeda

María de Lourdes Rebolledo García

María Esther Chávez Álvarez

María Guadalupe Gurrola Cuevas

María Isabel Magallán Torres

María Lorenza Salinas Bárcena

Miguel Ángel Anguiano Santana

Nancy Núñez Sandoval

Néstor Eduardo González De La Cerda

Nora Elena Preciado Caballero

Norma Eugenia Medina Niembro

Omar Ricardo Torres González

Oscar Espinoza De Santiago

Patricia Landeros Ramírez

Patricia Navarro Torres

Perla Berenice Sánchez Torres

Raúl Rangel Ascencio

Raymundo Javier Álvarez López

Rebeca Aurora Granado Gil

Roberto Willian Cambell Escobedo

Rolando Armando Payán Rentería

Rosa Elena Navarrete López

Salvador Hernández Esparza

Susana María Lorena Marceleño Flores

Tania Parada Gallardo

Tania Villaseñor Vargas

Tanya Jacqueline Flores Mejía

Teresa de Jesús Pérez Patiño

Tonantzin Camacho Sandoval

Valentín Hernández Trujillo

Verónica Herrera Torres

Xóchitl Barbosa Carmona

Yolanda López Illán

TABLA DE CONTENIDO

AMBIENTE URBANO	25
Estudio de salud ambiental y percepción en la Vía Recreativa de Avenida Vallarta en Guadalajara Jalisco, 2010.	26
Espacio construido y sus efectos en las prácticas de movilidad urbana no motorizada en la Colonia Americana, Guadalajara.	27
Dispersión urbana e impacto al bienestar de la población en el sur poniente de la Zona Metropolitana de Guadalajara.	28
Expansión urbana, transporte y accidentes vehiculares en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga en la primera década del siglo XXI.	30
Factores ambientales que influyen en la movilidad y bienestar, referidos por el adulto mayor, Guadalajara, Jalisco, 2014.	31
Indicadores de salud ambiental desde un entorno saludable para la prevención de muertes prematuras en el Área Metropolitana de Guadalajara.	33
Caracterización y comportamiento de la infraestructura verde en Guadalajara, Jalisco y sus implicaciones como elemento de una ciudad saludable.	35
Confort térmico en la Zona Metropolitana de Guadalajara y su relación con la morbilidad por enfermedades cerebrovasculares entre los años 2015 al 2020.	37
BOSQUES Y SALUD	39
Servicios ecosistémicos culturales y de regulación en el parque Bosque Colomos para el bienestar social.	40
Beneficios y efectos protectores de los parques en la salud mental de los usuarios, ZMG, Jalisco 2015-2016.	42
Servicios ecosistémicos culturales de un parque urbano de la ZMG y beneficios en el bienestar de sus usuarios.	44

CALIDAD DEL AGUA	47
Evaluación de la calidad del agua en el Lago de Chapala durante 1996-1997.	48
Evaluación de la calidad del agua e identificación de riesgos a la salud en el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (marzo de 1998 a febrero de 1999).	49
Estudio de contaminación del río La Laja Jalisco (1996-1998).	50
Evaluación ambiental del proceso de tratamiento de aguas residuales y los riesgos a la salud en la comunidad universitaria del CUCBA.	52
Calidad de agua y salud: Estudio comparativo en poblaciones con y sin fábricas de tequila en la Región Valles de Jalisco, México 2017.	54
Impacto del consumo crónico de agua fluorada durante el desarrollo de la rata macho adulta sobre el estado afectivo y su relación con la expresión de los receptores 5-HT1A en los núcleos del rafe.	56
Efecto de la administración oral subcrónica del lixiviado de residuos sólidos urbanos sobre la genotoxicidad, la densidad neuronal y el daño cognitivo en diferentes etapas del desarrollo postnatal de la rata.	58
Evaluación de la calidad del agua en el sistema de abastecimiento Lerma-Chapala-Guadalajara (metales pesados, nutrientes y sales disueltas).	60
CALIDAD DE ALIMENTOS	63
Valoración del efecto del proceso de nixtamalización y elaboración de la tortilla sobre los niveles de fumonisinas.	64
Estudio de salud ambiental a través de la identificación de plomo en el sistema agropecuario de Atequiza - Atotonilquillo, Jalisco. Año: 2001 – 2002.	66

Evaluación de la contaminación por aflatoxinas en alimentos para bovinos y aflatoxina M1 en leche cruda y quesos producidos en la Región de Los Altos y Ciénega, Jalisco.	67
Efecto de la eritropoyetina recombinante humana en hipocampo de ratas adultas, sobre el daño inducido por la administración del neuroexcitotóxico glutamato monosódico.	69
CAMBIO CLIMÁTICO	71
Cambio climático y turismo: adaptación de la población costera de Jalisco ante sus efectos.	72
Análisis de la capacidad adaptativa al cambio climático del sector productor de leche en Encarnación de Díaz y diseño de una estrategia de comunicación.	74
Capacidad adaptativa del sector productor de huevo para plato en el Municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco Frente al cambio climático.	76
Variabilidad climática y extremos de temperatura: efectos en la mortalidad por enfermedades del sistema circulatorio, Guadalajara, Jalisco 2000-2014.	78
Percepción del riesgo a la salud asociado al cambio climático desde una comunidad en pobreza urbana, Zapopan, Jalisco 2017.	80
Riesgos en la salud por cambio climático: medidas de adaptación para el área urbana de Zapopan.	82
CÁNCER Y AMBIENTE	85
Caracterización de biomarcadores de riesgo para cáncer de mama, en ratas hembra con exposición crónica a un xenoestrogeno ambiental organoclorado (DDT).	86
Contaminación atmosférica y cáncer de pulmón en la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco.	88

Cáncer: Factores de Riesgo en Trabajadores de Centros Universitarios Metropolitanos, UdeG 1994 – 2014.	90
CONTAMINACIÓN DE AIRE EN EXTERIORES	93
Asociación entre ruido ambiental y capacidad auditiva en voceadores de la Zona Centro de la Ciudad de Guadalajara. 1996.	94
Frecuencia de micronúcleos en estudiantes de bachillerato de la Zona Centro de Guadalajara y Tlajomulco de Zúñiga, y su relación con la contaminación atmosférica.	96
Estudio ambiental del ácido sulfhídrico como contaminante del aire en las comunidades de Juanacatlán y El Salto, Jalisco, 2004 – 2005.	98
Indicadores de salud ambiental en materia de calidad del aire para la Zona Metropolitana de Guadalajara.	100
Morbilidad respiratoria y su relación con la contaminación atmosférica por PM ₁₀ en la población de la zona de Miravalle, Jalisco, México en el 2006 y 2007.	102
Catálogo de enfermedades relacionadas con la contaminación del aire, referidas por los habitantes de Miravalle, Zona Metropolitana de Guadalajara, Jalisco, 2006.	103
Variabilidad climática, Ozono, PM ₁₀ y mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón y neumonías: Zona metropolitana de Guadalajara 1996-2009.	105
Tendencias de los niveles de ozono y mortalidad por enfermedades respiratorias y cardiovasculares, en la Zona Metropolitana de Guadalajara.	107
Contaminación del aire, niveles de ruido, análisis de molestia y síntomas auto-reportados por estudiantes en dos centros universitarios de la Universidad de Guadalajara (enero 2019 – febrero 2020).	109
Contaminación del aire, ruido, percepción ambiental y de salud en personal de un centro universitario en Zapopan, Jalisco, México (2021-2022).	111

CONTAMINACIÓN DE AIRE EN INTERIORES	113
Estudio de calidad de aire interior y su Influencia sobre quejas/síntomas relacionados con el Síndrome del Edificio Enfermo entre ocupantes del Edificio Cultural y Administrativo de la Universidad de Guadalajara.	114
Calidad del aire interior en transporte público y análisis del bienestar subjetivo en estudiantes universitarios del Área Metropolitana de Guadalajara, 2015-2016.	116
Calidad de aire de interior en viviendas y salud en mujeres de Agua Caliente, Poncitlán, Jalisco (2018).	118
CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA EN INFRAESTRUCTURA DE SALUD	121
Bacterias aisladas de residuos biológicos infecciosos en laboratorios de patología de la Zona Metropolitana de Guadalajara 1997-1998.	122
<i>Acinetobacter</i> y <i>Pseudomonas</i> como indicadores ambientales de riesgo en infecciones de tracto respiratorio bajo en una unidad de cuidados intensivos.	124
Microorganismos indicadores y bioseguridad ambiental en áreas críticas hospitalarias, 1995-2001.	126
COSTO-BENEFICIO	129
Análisis costo-beneficio del reemplazo de la termometría en el Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde.	130
DETERMINANTES SOCIALES	133
Regionalización económico ambiental y de salud en Jalisco en el marco del desarrollo sustentable.	134
Factores de riesgo ambiental y necesidades sentidas en la población de Chapala durante 1996 - 1997.	136
Afectaciones socio ambientales por vertederos de residuos en Zapopan, Jalisco. Un enfoque desde la salud ambiental.	138

El derecho a un medio ambiente sano de la población infantil de Agua Caliente, Poncitlán, Jalisco.	140
EMERGENCIAS AMBIENTALES	143
Morbilidad en la Zona Metropolitana de Guadalajara por los efectos de los grandes incendios forestales en el Bosque La Primavera (2005, 2012).	144
EXPOSICIÓN A RIESGOS	147
Evaluación de riesgos por sustancias químicas peligrosas en una industria textil de Jalisco.	148
Propuesta de plan de emergencia para responder en caso de contingencia por fuga de cloro, en la planta potabilizadora N° 1 ingeniero Adol. Guzmán (SIAPA) Guadalajara, Jalisco.	150
Riesgo causado por inundaciones pluviales en la zona de Plaza del Sol (López Mateos Sur, Zapopan, Jalisco).	152
Amenaza de violencia y vulnerabilidad de las mujeres frente a esta, Caso: Ciudad Juárez Chihuahua.	154
Riesgos químicos-tecnológicos en la Industria del Ramo Químico del Corredor Industrial El Salto, Jalisco, México.	156
Percepción social del riesgo por contaminación del aire en Miravalle, Zona Metropolitana de Guadalajara.	158
Percepción infantil del riesgo a los agroquímicos e intervención educativa en la comunidad rural San Jerónimo, Jalisco.	160
Percepción social del riesgo químico – tecnológico en Atequiza municipio de Ixtlahuacán de los Membrillos, Jalisco: Una mirada desde sus actores locales.	162
Riesgo por accidentes vehiculares en jóvenes conductores de 16 a 24 años de la zona metropolitana de Guadalajara: 2000-2010.	164
Exposición a ftalatos en mujeres gestantes de comunidades de la Ribera del Lago de Chapala.	166

METALES Y METALOIDES	169
Riesgo por cadmio en un tiradero abandonado en el municipio de Sahuayo, Michoacán.	170
Eventos adversos en la salud materno infantil por exposición crónica al arsénico ambiental en El Salto y Juanacatlán, Jalisco, México.	171
Salud materno infantil y desarrollo neurocognitivo por exposición a plomo y mercurio en Agua Caliente, Poncitlán, Jalisco.	173
PESTICIDAS	175
Programa de manejo de malezas y vulnerabilidad a intoxicaciones agudas por plaguicidas en trabajadores agrícolas de Nextipac, Jalisco.	176
El control de plagas urbanas como actividad profesional en la zona metropolitana de Guadalajara y la generación de riesgos a la salud y al ambiente.	178
Evaluación del riesgo a la salud por exposición crónica a plaguicidas en trabajadores agrícolas de Nextipac, Jalisco.	180
Efecto de la exposición materno infantil al plaguicida hexacloro-ciclohexano y su relación con obesidad infantil (2 a 5 años) en Chapala, Jocotepec y El Molino, Jalisco, México. 2014- 2015.	182
Neonicotinoides y otros plaguicidas en miel de abeja producida en Jalisco, México: Análisis de contaminación ambiental y peligro potencial en salud humana.	184
RADIACIONES	187
Efectos de exposición a campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja en órganos blanco de rata adulta.	188
SALUD ANIMAL	191
Representación social sobre los perros y su bienestar animal en la población de Tala, Jalisco.	192

Vulnerabilidad del pez vela del Pacífico Central Mexicano por la incidencia de la pesca deportiva y del fenómeno ENOS.	194
SALUD DE ECOSISTEMAS	197
Evaluación del riesgo por la caída de árboles, de acuerdo a su condición, en las principales avenidas de Guadalajara.	198
Diagnóstico de salud de la especie fresno (<i>Fraxinus uhdei</i>) en zonas críticas por contaminación atmosférica en la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco.	200
SALUD INFANTIL	201
Análisis ambiental de la concentración de flúor en el agua de consumo humano y riesgo de fluorosis dental en los niños de 6 a 12 años de edad de Mexicacán, Jalisco.	202
Contaminación por PM ₁₀ y su efecto a grupos vulnerables en relación a la ausencia preescolar.	203
Contaminación por ozono y su efecto a grupos vulnerables considerando a la ausencia preescolar.	204
Defectos de tubo neural en hijos de mujeres expuestas a contaminantes ambientales en la Zona Metropolitana de Guadalajara 2003-2005.	206
Contaminación por nitratos y nitritos en los acuíferos de la comunidad de Río Blanco Jalisco; y Evaluación de sintomatología asociada a metahemoglobinemia en niños menores de cuatro años de edad.	208
Indicadores de salud ambiental infantil en agua en la Localidad de San Pedro Tesistán, Jocotepec. 2010-2012.	210
Exposición infantil a insecticidas usados para el control de enfermedades transmitidas por vectores. (Colonia Constitución, Zapopan 2010-2012).	212
Exposición infantil a manganeso en la Zona Metropolitana de Guadalajara.	214

Estudio comparativo de niveles de atención en niños expuestos a ruido ambiental en tres planteles educativos de la ciudad de Guadalajara, 2009.	216
Exposición infantil a plaguicidas por el sistema de producción de alimentos en la escuela primaria J. Vicente Negrete del Molino, Jocotepec (2011-2012).	218
Calidad del aire y su efecto en la función respiratoria de la población infantil de El Salto, Jalisco.	219
Evaluación del neurodesarrollo en niños menores de cinco años expuestos a plaguicidas organofosforados en San Martín Hidalgo, Jalisco.	221
Prevalencia de asma en niños escolares expuestos a contaminantes del aire (O ₃ , NO ₂ y PM ₁₀) en el Área Metropolitana de Guadalajara, 2019.	223
Riesgos a la salud infantil asociados al proceso agroindustrial de la caña de azúcar en El Taray, Tamazula de Gordiano, Jalisco.	224
SALUD LABORAL	227
Los cristales de oxalato de calcio de <i>Agave Tequilana</i> L. Var. Weber como agente causal de la dermatitis por contacto en personal expuesto. Octubre - noviembre 1999.	228
Evaluación del riesgo a la salud, por la emisión del polvo generado en el proceso de trituración de roca, Estudio de caso en una planta productora de agregados para el concreto, ubicada en Tonalá, Jalisco. 2000-2005.	230
Análisis de condiciones laborales, determinación de PM ₁₀ y niveles de ruido en obra pública del Área Metropolitana de Guadalajara (2012- 2013).	232
ÍNDICE	235

PRÓLOGO

Un primer planteamiento del valor de esta obra es la pertinencia de conocer más acerca del campo de la salud ambiental, su necesidad ante los contextos de las sociedades actuales y la importancia de difundir el conocimiento que se genera a partir de la investigación que se realiza en México en este campo del conocimiento y de desarrollo profesional.

La salud ambiental estudia las interacciones que el ambiente tiene en la salud humana y cómo influyen estas interacciones en forma negativa o benéfica en el proceso de salud, favoreciéndola y fortificándola, pero también como determinan, detonan, reducen y previenen la presencia de enfermedades y muertes.

La salud ambiental es un campo interdisciplinario de investigación, formación de recursos humanos y práctica para la implementación de acciones orientadas a lograr una mayor condición de salud para las personas y seres vivos que habitan el planeta donde los ecosistemas y su salud se consideran la base para lograrlo.

La salud ambiental implica que los espacios donde las personas viven, trabajan y se recrean sean saludables, se mantenga la estabilidad de los sistemas vitales, agua, aire, suelos y alimentos de calidad que contribuyan y procuren la salud.

Históricamente la revolución agrícola y la revolución industrial marcaron momentos importantes que dieron lugar a transformaciones económicas, sociales, tecnológicas y culturales positivas en la vida de las personas y el desarrollo de las comunidades, sin embargo, también representaron cambios que han tenido efectos negativos en la vida, la salud y la forma en que los seres humanos conciben, actúan y se relacionan con la Naturaleza, con su entorno, perdiendo y en ocasiones olvidando que se es parte de un ecosistema, y lo que haga o deje de hacer repercutirá también en él.

Los cambios derivados de la revolución agrícola e industrial provocaron la necesidad y el surgimiento del campo de la salud ambiental,

para abordar y atender los problemas de contaminación e insalubridad ambiental presentes, en su vínculo con la salud de la población. Algunos problemas se derivaban de la falta de saneamiento básico e higiene en los sitios de trabajo y la vivienda por las carencias en la disposición de excretas y falta de servicios, pero también a la mala calidad del aire en las ciudades asociada a la industrialización y el uso de combustibles. Los problemas ambientales y de salud asociados con altos índices de pobreza, marginación y densidad de la población generaban preocupación. Se requería conocimiento, regulación e implementación de medidas para atender los problemas ambientales vinculados a la salud en las ciudades, sin embargo, lo que más preocupaba en esa época eran las enfermedades transmisibles presentes, y que tenían un impacto agudo en las personas que se traducían en alto número de enfermos y fallecidos.

La contaminación ambiental (del agua, aire, suelo, y alimentos) en su sentido más amplio con el conocimiento hasta el momento generado, ha mostrado la importancia y vínculo que tiene con la condición de salud y la vida de las personas y los ecosistemas, y recursos que sustentan la vida, y evidencia la relevancia de contar con entornos saludables.

Aún con grandes acontecimientos y avances a nivel mundial desde el siglo XIX, se siguen teniendo al siglo XXI grandes retos, relacionados con garantizar un ambiente de calidad para las presentes y las futuras generaciones. Existen enormes disparidades entre los países con mayor nivel de desarrollo y aquellos que siguen luchando por sobrevivir con problemas de saneamiento y carencia de servicios básicos, pobreza, marginación y altos niveles de inseguridad e incertidumbre, que les confiere un costoso nivel de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

La presente obra se crea y organiza como una enciclopedia en salud ambiental denominada Hallazgos de Investigación en Salud Ambiental, recopila y presenta en forma sucinta algunos de los hallazgos de investigación más relevantes que abordan la

salud humana, la salud de los ecosistemas y la salud animal y su importante y estrecha relación.

Los hallazgos en salud ambiental se generaron a través de la investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria realizada por profesionales de distintas disciplinas que se desarrollan en el campo de la salud ambiental y, un cuerpo de investigadores consolidados que han estado en la investigación en este campo durante 30 años en colaboración con distintos sectores y grupos de la población.

La enciclopedia Hallazgos de Investigación en Salud Ambiental está dirigida al lector interesado en conocer como el ambiente influye, afecta, contribuye y mejora la salud y la vida de las personas, pero también como las actividades y comportamientos humanos afectan la salud de los ecosistemas y la calidad de los entornos en los que las personas viven, trabajan y se recrean.

Los hallazgos incluidos en la enciclopedia se obtuvieron desde áreas de investigación más tradicionales y consolidadas en el campo de la salud ambiental, como la contaminación física, química y bacteriológica que produce exposiciones peligrosas para la salud a través del aire, agua, alimentos, hasta las que abordan problemas más recientes en contextos urbanos como la expansión urbana, los cambios de uso del suelo, emergencias ambientales, variabilidad climática y cambio climático y sus amenazas, radiaciones, neonicotinoides, cáncer, ruido, calidad del aire en interiores, incendios forestales, efectos protectores y benéficos de los ecosistemas para la salud y en particular de bosques y parques, exposiciones peligrosas en ámbitos laborales, y salud animal por mencionar algunas.

Los hallazgos se obtuvieron teniendo como objeto de estudio a grupos vulnerables como los infantes, jóvenes, mujeres, trabajadores del sector agrícola, de la construcción, de la educación, servicios de salud, y desde los territorios, localidades, y asentamientos humanos donde se gestan y presentan los riesgos, y se viven condiciones

marginales, de pobreza y/o existen determinantes de la salud desde una perspectiva integral.

Los hallazgos en el campo de la salud ambiental aquí presentados siguieron metodologías cuantitativas, cualitativas y mixtas, que evidencian la riqueza y alcance sin fronteras del conocimiento generado a lo largo de 30 años de investigación interdisciplinaria.

La difusión y conocimiento de estos hallazgos se considera un acto fundamental para que el lector incremente su información, capacidades y oportunidades para tomar decisiones que ayuden a promover, gestionar y mantener su salud. Así también para contribuir a poseer mayores elementos para actuar individual y colectivamente en el propósito de lograr entornos y comunidades saludables para la salud humana, la salud animal y la salud de los ecosistemas.

Un conjunto de 20 capítulos que integran 93 trabajos realizados por profesionales que se desarrollan en un campo amplio y diverso que constituye la salud ambiental, son presentados en el cuerpo principal de esta enciclopedia relacionados con los siguientes temas:

- Capítulo 1. Ambiente Urbano
- Capítulo 2. Bosques
- Capítulo 3. Calidad del agua
- Capítulo 4. Calidad de alimentos
- Capítulo 5. Cambio Climático
- Capítulo 6. Cáncer y ambiente
- Capítulo 7. Contaminación del aire en exteriores
- Capítulo 8. Contaminación del aire en interiores
- Capítulo 9. Contaminación microbiológica en infraestructura de salud
- Capítulo 10. Costo beneficio
- Capítulo 11. Determinantes sociales
- Capítulo 12. Emergencias ambientales
- Capítulo 13. Exposición a riesgos
- Capítulo 14. Metales y metaloides
- Capítulo 15. Pesticidas

Capítulo 16. Radiaciones
Capítulo 17. Salud Animal
Capítulo 18. Salud de ecosistemas
Capítulo 19. Salud infantil
Capítulo 20. Salud laboral.

Se recomienda al lector identificar y revisar aquellos temas que son de mayor interés y relevancia para él e imaginar lo que puede hacer con este conocimiento desde su actuación individual y colectiva. Así también unirse a un movimiento global necesario que requiere un cambio de visión, posicionamiento y comportamiento frente a los grandes problemas que afectan nuestra salud y vida, pero también detenerse a pensar y actuar frente a lo que puede hacer para mejorar su salud, la de su familia y la de su comunidad. Pensar y actuar localmente para contribuir a un mundo más saludable para gente saludable.

María Guadalupe Garibay Chávez

AMBIENTE URBANO

01

AMBIENTE URBANO

María Del Carmen Ruán Tejeda (2011)

Estudio de salud ambiental y percepción en la Vía Recre-activa de Avenida Vallarta en Guadalajara Jalisco, 2010.

Aplicando 495 cuestionarios a la población que acude a recrearse los domingos a la Vía Recre-activa en la metrópoli de Guadalajara, México, celebrando actividades como: caminata, ciclismo recreativo, patineta, juegos infantiles, juegos cooperativos, aeróbicos, baile, y muchas otras, se conocieron algunas características de la población asistente y sus percepciones sobre los beneficios de este espacio. En su mayoría, los asistentes tienen entre 16-31 años y son estudiantes en un 43%. La permanencia en estas calles es de 1 a 4 horas, con una mayor afluencia entre las 8 de la mañana a las 12 horas. La percepción resultante de los beneficios percibidos es principalmente liberar estrés (19%), mejorar el estado de ánimo (12%) y mantener un peso ideal (10%). La gente encuestada percibe sobre afectaciones posibles a la salud, el respirar contaminantes del aire (18%), dolor de cabeza (18%), insolación (17%), accidentes viales (16%), fatiga (16%) y lesiones musculares (11%).

Lo que más les gusta es andar en bicicleta (20%), generar un ambiente festivo familiar (18%), conocer gente (17%) y ambiente de libertad (15%). Los problemas identificados fueron las banquetas (73%) hay muchas irregularidades, hoyos, baches o alcantarillas abiertas y sin protección, raíces de árboles expuestas, con el peligro que representa para los transeúntes, particularmente personas de la tercera edad y niños. También se identificaron la exposición a ruido (66.6%), a olores desagradables que emanan de las alcantarillas (60%) y la presencia de basura dispuesta en la calle (53%).

DIRECCIÓN DE TESIS:

Martha Georgina Orozco Medina y
Arturo Figueroa Montaña

AMBIENTE URBANO

Arcelia Esther Paz Padilla (2012)

Espacio construido y sus efectos en las prácticas de movilidad urbana no motorizada en la Colonia Americana, Guadalajara.

En uno de los códigos postales de mayor tradición en la ciudad de Guadalajara, México (44160) habita una población total de 3 885 habitantes. Se encuestaron 346 personas y se realizó una inspección visual para una cuantificación del estado de la infraestructura existente para una movilidad no motorizada. Sólo el 43% de las rampas están en buen estado y el 34% de las banquetas. Los habitantes caminan en promedio 23 minutos, cuatro días de la semana. El habitante hombre camina 25.97 minutos y la mujer 20.39 minutos promedio. La población de 55-64 años, camina más que las demás. Existe una relación directa entre la caminata referida y la disponibilidad de rampas de acceso en buen estado. El grupo de edad que más practica el ciclismo urbano son los jóvenes de 15-24 años. Las mujeres practican el ciclismo urbano menos que los hombres.

El 38% de las viviendas particulares habitadas cuentan con mínimo un vehículo motorizado, los participantes de entre 25 y 34 años son quienes pasan más tiempo dentro de un vehículo motorizado. Utilizan la movilidad motorizada un promedio de 5.77 días de la semana y 63.76 minutos al día. No hay diferencias significativas de género. Una de las razones recurrentes para evadir la movilidad no motorizada fue la alta percepción de crímenes en la zona estudiada. Se percibe una vulnerabilidad asociada con el moverse sin la protección metal de un automóvil y haciendo frente a una infraestructura deficiente, se debe agregar el riesgo de ser víctima de un asalto.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Silvia Graciela León Cortés

AMBIENTE URBANO

Karen De la Cabada Ruíz (2012)

Dispersión urbana e impacto al bienestar de la población en el sur poniente de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

En el código postal 45602 al sur poniente de la Zona Metropolitana de Guadalajara, México, se presenta un asentamiento característico de la expansión urbana, con 1 300 viviendas, de las cuales se encuestaron 275 para evaluar el impacto de la dispersión urbana en la afectación del bienestar de la población. Se encontró que en el lugar se presenta una mayor población entre las edades de 25 a 49 años (58%) donde las mayores motivaciones para vivir en la periferia de la ciudad fueron por considerarlo un lugar bonito (17%), por un precio accesible (15%), por la seguridad (15%) y por tranquilo (14%). El 60% de la población ha vivido ahí entre uno y tres años por su reciente creación.

Sobre los traslados que realizan cotidianamente, se compararon las respuestas promedio con los valores deseables considerados en los Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística. La movilidad se realiza 100% en automóvil, con diferentes recorridos promedio. Para llegar a sus trabajos se recorren 12 km. lo cual se encuentra muy alejado del valor deseable correspondiente a 2 km. Respecto a las distancias recorridas del lugar de residencia a la escuela los resultados señalan que el promedio resultó ser 9 km. muy por encima de los 600 metros valor deseable.

El promedio de las distancias recorridas al supermercado para abastecimiento de víveres fue de 6 km. un valor muy por arriba de lo establecido como deseable que es 600m.

La población refirió una gran diversidad de sitios a los que acude para recrearse en promedio de 12 km. de distancia, alejado al valor deseable de 1.8 km. El mayor porcentaje de sitios de recreación (33%) fue otorgado a

ambiental plazas comerciales, mientras que visitar parques y espacios abiertos solo se reconoció por el 25.45%.

La dispersión urbana está íntimamente ligada con el aumento del uso de automóvil particular. El 100% de la población utiliza el automóvil particular para trasladarse a realizar sus actividades cotidianas existiendo una sola vía que une el asentamiento estudiado con las zonas del área metropolitana en la que se encuentran los lugares de trabajo, escuela, recreación y abasto de alimentos, una vía donde el aforo fue de 1 085 vehículos/hora, registrándose en promedio de 1 a 2 accidentes automovilísticos por día en dicha avenida.

El 49% de la población percibe alguna amenaza a su salud: olores desagradables a abono en los cultivos de maíz que se encuentran alrededor del fraccionamiento (25%), heces de los perros (19%), fiestas de las poblaciones residentes antiguas que generan ruido por los fuegos artificiales (13%). El 66% de los hogares refirieron haber disminuido la frecuencia con la que se reúne con familiares y amigos que no viven en el fraccionamiento. Una quinta parte de la población de estudio percibió un aumento de las enfermedades respiratorias desde que residen en el fraccionamiento.

Los resultados indican que la dispersión urbana tiene una influencia en el bienestar de la población debido al aumento de accidentes automovilísticos en los recorridos, la reducción de tiempo con la familia y amigos, la dependencia del automóvil privado, los largos recorridos para realizar las actividades diarias y una oferta nula de opciones cercanas de recreación, lo que deriva en un aumento del estrés.

DIRECCIÓN DE TESIS:

María Guadalupe Garibay Chávez y
Arturo Curiel Ballesteros

AMBIENTE URBANO

Luis Gerardo Caminos Serrano (2013)

Expansión urbana, transporte y accidentes vehiculares en el municipio de Tlajomulco de Zúñiga en la primera década del siglo XXI.

En el municipio que limita al sur del área metropolitana de Guadalajara, México, se presenta una expansión urbana muy dinámica, que duplica su población cada cinco años. Se encontró que las vías de acceso de este municipio al centro de Guadalajara es donde se registra el mayor número de accidentes vehiculares.

Los accidentes ocurren con tasas mayores de crecimiento en la zona con expansión urbana que en las zonas sin ella. La tasa de accidentes automovilísticos en áreas de expansión fue de 30.4/1,000 vehículos registrados en la localidad.

Mientras que en el año 2000 se presentaba menos de un accidente por cada mil habitantes, para el año 2010 hubo más de tres por cada mil pobladores.

Mientras que la población creció 3.37 veces en la primera década del siglo XXI, los accidentes aumentaron en 3.56 veces dentro del municipio. Mientras que la tendencia en la proporción de vehículos por habitante muestra un decremento, la tasa de accidentes por vehículos aumenta considerablemente.

El sólo crecimiento del número de vehículos registrados no justifica el aumento en el número de accidentes de tráfico. Los resultados demuestran un mayor número de accidentes en la zona con expansión urbana más allá de las tasas de aumento en el número de vehículos.

DIRECCIÓN DE TESIS:

Arturo Curiel Ballesteros y
Beatriz Núñez Miranda

AMBIENTE URBANO

María Isabel Magallán Torres (2015)

Factores ambientales que influyen en la movilidad y bienestar, referidos por el adulto mayor, Guadalajara, Jalisco, 2014.

Se realizaron 32 entrevistas de profundidad en una población con moda de 70 años. De los participantes, 62% fueron mujeres y 38% hombres. El 50% de los entrevistados eran viudos, 32% casados, 9% divorciados, 6% solteros y 3% vivía en unión libre.

La mayoría de los entrevistados (41%) contaba con escolaridad de primaria y sin escolaridad el 13%, lo cual influía directamente sobre su movilidad ya que mencionaban dificultades para utilizar camión por miedo a perderse al no poder leer los destinos de las rutas.

La mayoría de los entrevistados están viviendo con menos de seis dólares diarios, e incluso hay quién no percibe ingresos directos, sino que son sostenidos por sus hijos, o ayudados por vecinos ya sea con comida o dinero. El 72% cuenta con pensión o algún apoyo de programa gubernamental, mientras que el 28% no recibe ayuda económica de ninguna institución.

El 22% mencionó que su situación económica era una limitante para la movilidad.

La mayoría de los entrevistados 35% vive solo, 19% viven con sus esposos(as), y el resto 46% compartía la vivienda con familiares u otras personas. El 75% de los entrevistados habitaba en vivienda propia, 16% en vivienda prestada y 9% rentaba.

Se encontraron diferencias relevantes en relación con las actividades de movilidad que realizan hombres y mujeres, ambos coinciden en la atención médica como la principal, los hombres la segunda actividad es ir a trabajar (75%), seguida de paseos en ZMG (67%), visitar familiares (58%), y abastecimiento de víveres (50%); para

ellas, abastecimiento de víveres (85%), asistir a la iglesia y a grupos sociales (80%) y paseos en ZMG (70%).

El medio de traslado más utilizado por los entrevistados es caminar (94%), seguido de camión (72%), en tercer lugar, vehículo conduciendo (53%), después se encuentra taxi (47%), tren (31%), vehículo particular con chofer (22%), bicicleta (6%). Se encontró que en promedio los participantes recorren una distancia de 8 cuadas. Sólo el 19% sale de noche pues se percibe una mayor inseguridad y menor presencia de vigilancia o policías.

Características de las vías para caminar: se destaca que la parte de hoyos, desniveles y fracturas tuvieron el mayor número de mención entre los obstáculos físicos. Se considera que la ciudad de Guadalajara no está pensada para las personas mayores, al grado de que en su infraestructura existen muy pocos lugares de descanso.

De las 32 personas entrevistadas, dos habían sufrido asaltos en la vía pública, sin embargo, casi el 50% mencionaron sentir miedo a vivir un evento de este tipo. Lo alarmante es que el temor no estaba dirigido únicamente a vivir asaltos, algunas personas mencionaron incluso tener miedo a salir por temor a escenarios violentos como los tiroteos o las peleas callejeras.

Medidas de afrontamiento ante la inseguridad pública: un elemento que resultó interesante fue la fe, pues para la mayoría de las personas la protección estaba atribuida a Dios, por lo que mencionaban que siempre al salir de su casa se encomendaban a Dios, pidiéndole que cuidara tanto su casa, como su familia y a sí mismo(a) en el trayecto que iban a recorrer, quedándose más tranquilos de esa manera.

DIRECCIÓN DE TESIS:

María Guadalupe Garibay Chávez y
Martha Georgina Orozco Medina

AMBIENTE URBANO

Citlali Curiel Balzarette (2018)

Indicadores de salud ambiental desde un entorno saludable para la prevención de muertes prematuras en el Área Metropolitana de Guadalajara.

En el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG), se identificó que un 38% de las personas mueren de forma prematura (edades entre los 15 y 64 años). En términos de género, de las muertes prematuras, el 63% fueron hombres y el 37% mujeres; los hombres se expusieron más a causas de muertes prematuras que las mujeres.

Se identificaron como determinantes ambientales y socioeconómicos de la muerte prematura a través de un estudio epidemiológico de tipo ecológico, longitudinal retrospectivo, analizando mortalidad prematura de 229 códigos postales.

Son seis principales causas de muerte prematura: lesiones (agresiones con disparo de arma de fuego u objetos cortantes, accidentes de transporte, peatones lesionados), cáncer (de mama y colorrectal), enfermedades cardiovasculares, enfermedad renal crónica, cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado y diabetes mellitus. En los niños (menores de 15 años) y adultos mayores (arriba de 64 años), las lesiones no son una de las tres principales causas de muerte. Eso quiere decir que en el grupo de edad entre 15 y 64 años se presenta la mayor vulnerabilidad a las causas externas de mortalidad; son los jóvenes los que mueren sin una enfermedad previa.

Como determinantes ambientales de la muerte prematura con significancia estadística fue el alto flujo vehicular, significativo a las enfermedades cardiovasculares (F0.005) y cáncer (F0.05); las temperaturas máximas con la muerte prematura por todas las causas (F0.005); y la distancia en km. al bosque silvestre La

Primavera con la mortalidad prematura por todas las causas (F0.01) y las enfermedades cardiovasculares (F0.05).

Como determinante socioeconómico, resultó que las lesiones y la enfermedad renal crónica son enfermedades que se manifiestan en condiciones de marginación.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Arturo Curiel Ballesteros y
María Guadalupe Garibay Chávez

AMBIENTE URBANO

Tonantzin Camacho Sandoval (2022)

Caracterización y comportamiento de la infraestructura verde en Guadalajara, Jalisco y sus implicaciones como elemento de una ciudad saludable.

A través de imágenes procesadas del Índice de Verdor Mejorado (EVI) del sensor MODIS, utilizando el software de sistema de información geográfico Qgis, para el periodo del 2000 al 2019, así como los registros históricos meteorológicos de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET) y el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), se obtuvieron los siguientes resultados:

Sólo el 18% del municipio de Guadalajara tiene una cobertura arbolada, pastos y arbustos. Por tanto, el 78% de Guadalajara no ofrecen las suficientes áreas verdes para recreación y desarrollo.

Se registra cada vez más días con temperaturas arriba de los 40°C, en donde no existe arbolado cercano.

El 47% del arbolado urbano, se encuentra sobre la vía pública correspondiendo a la ubicación en glorietas, camellones y banquetas; el 38% corresponde al arbolado ubicado sobre patios frontales y áreas verdes barriales. En parques se encuentra el 4% del total del arbolado.

En las zonas con menor cantidad de áreas verdes se concentra la mayor densidad de población y mayor cantidad de población infantil.

En donde se encuentra la mayor concentración de adultos mayores, y mayor nivel socioeconómico, se localiza la mayor cantidad de áreas verdes. Mientras que 103,673 habitantes no cuentan con área verde identificada cartográficamente.

La infraestructura verde en el municipio de Guadalajara presenta una tendencia a la reducción.

La dinámica de las temperaturas analizada desde el Índice de Calor, indica que cada vez existen más días que se encuentran en el rango de precaución, con una tendencia a más días en el rango de peligro.

El municipio de Guadalajara no puede ser considerado una ciudad saludable, debido a que no existen áreas verdes suficientes para la regulación climática y para que la población pueda caminar, recrearse y tener contacto con la naturaleza. Así mismo, y en relación con la dinámica que la infraestructura verde ha tenido en los últimos 20 años, se identificó que la tendencia es a la baja, presentando una pérdida significativa de áreas arboladas.

DIRECCIÓN DE TESIS:

Silvia Lizette Ramos De Robles y
Víctor Orlando Magaña Rueda

AMBIENTE URBANO

Daniel Alamilla Chan (2022)

Confort térmico en la Zona Metropolitana de Guadalajara y su relación con la morbilidad por enfermedades cerebrovasculares entre los años 2015 al 2020.

Con el crecimiento de la Zona Metropolitana de Guadalajara se está haciendo cada vez más evidente la presencia de las islas de calor con lo que se crean nuevos microclimas cálidos que incrementan el riesgo de exposición térmica, lo cual deriva en el desarrollo de molestias y enfermedades asociadas con el incremento de la temperatura. Se realizó un estudio de confort térmico en el área conurbada de Guadalajara mediante los índices denominados temperatura efectiva (TE) y temperatura aparente (TA), calculados a partir de datos de ocho estaciones del Sistema de Monitoreo Atmosférico de Jalisco (SIMAJ) de la Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial de Jalisco (SEMADET) y de registros de la estación del Instituto de Astronomía y Meteorología (IAM) de la Universidad de Guadalajara. Las series de datos incluyen registros horarios de temperatura y humedad relativa, durante el período del 2015 al 2020.

Se encontró que a lo largo de los meses más cálidos (abril-mayo-junio), donde las temperaturas máximas promedios mensuales oscilan entre 30-36°C, un alto riesgo de exposición a estrés térmico, agotamiento e insolación. Se registró que un 58.8% de morbilidad por enfermedades cerebrovasculares se relacionó con el aumento de las temperaturas.

Respecto a la isla de calor se observa una tendencia creciente de temperaturas mínimas en áreas urbanizadas, mientras el bosque La Primavera muestra una influencia estabilizadora de temperaturas extremas dado que su variación en esta área es menor que en áreas densamente construidas y de poco arbolado. En 2020 se registró la mayor tasa de morbilidad por enfermedades cerebrovasculares (13.5 por cada 10,000 habitantes).

Observando el comportamiento de la temperatura media para el área metropolitana de Guadalajara, se visualiza su tendencia a crecer con un gradiente de $0.7^{\circ}\text{C}/10$ años, mientras la humedad relativa decrece con un gradiente de aproximadamente $5\%/10$ años, marcando la modificación del clima local de más seco hacia más caluroso.

El análisis estadístico de las temperaturas máximas muestra diferencia significativa con $\alpha=0.05\%$ en el último quinquenio, esto significa que el quinquenio 2016-2020 fue significativamente más caluroso con una media de 31.7°C que los quinquenios que van desde el 1996 hasta 2015.

Examinando el comportamiento espacial de la temperatura media, se ubica el epicentro de la isla del calor de la mancha urbana en el centro de la ZMG, aunque el análisis estadístico con un $\alpha=0.05\%$ muestra que en el área conurbada de la ZMG ya no existe diferencia significativa entre las estaciones estudiadas por lo que, la sensación de discomfort podría percibirse con igual intensidad en toda la zona conurbada de Guadalajara.

El riesgo de estrés térmico y/o accidente cerebrovascular se podría dar entre las 12pm a 5pm con un promedio de 33.5°C de temperatura máxima.

En el periodo 2015 al 2020 se registró un total de 15 512 atenciones por calor, de las cuales, el 52.9% fueron en hombres mientras que el 47.09% fueron en mujeres.

El análisis correlacional de enfermedades cardiovasculares con el tiempo del periodo de estudio, se observa una tendencia positiva con un coeficiente de determinación ajustado que significa que existe un 58.8% de posibilidad de que los padecimientos sigan incrementando conforme con el paso del tiempo.

DIRECCIÓN DE TESIS:

Martha Georgina Orozco Medina y
Valentina Davydova Belitskaya

BOSQUES Y SALUD

02

BOSQUES Y SALUD

Josué Díaz Vázquez (2012)

Servicios ecosistémicos culturales y de regulación en el parque Bosque Colomos para el bienestar social.

Este trabajo se realizó en un bosque urbano de 110 hectáreas ubicado en el límite de dos municipios (Guadalajara y Zapopan) de la zona metropolitana de Guadalajara. Se evaluaron los servicios ecosistémicos de regulación y culturales utilizando un análisis de varianza (ANOVA) para conocer si existen diferencias significativas entre las mediciones dentro y fuera del bosque de las variables.

Para la regulación meteorológica se encontró una diferencia significativa entre las medias de temperaturas dentro y fuera del bosque ($p=0.001$). Las diferencias máximas encontradas fueron de 7°C en la vegetación dominada por pino en contraste con las mediciones en una plaza comercial sin vegetación, donde la temperatura máxima registrada fue de 37.3°C .

En la regulación de la calidad del aire, hay una diferencia significativa entre las medias de partículas menores a 10 micras comparadas dentro y fuera del bosque ($p=0.001$). La disminución de PM_{10} por la regulación del bosque fue de 73.9%, la concentración mayor fue de $700\mu\text{g}$ en la avenida fuera del bosque mientras que a 500m. dentro del área arbolada, llegó a $200\mu\text{g}$.

El ruido también muestra una diferencia significativa dentro y fuera ($p=0.0001$). Afuera, en la vía de mayor exposición de vehículos se tuvieron valores promedio de 78.5 dB., con un máximo de 88dB., mientras que dentro del parque los rangos fueron entre 40 a 55 dB., con máximos de 59.1 dB.

La regulación de infiltración de agua en el suelo presentó diferencias significativas entre las mediciones con hojarasca y vegetación arbórea y el suelo desnudo ($p=0.0001$). El valor máximo de infiltración se presentó en los pinos con hojarasca sobre el suelo, con valores promedio de 48 cm/h. El eucalipto es también

un tipo de vegetación con buena infiltración. La tierra desprovista de hojarasca y arbolado presenta una infiltración de 21.3 cm/h.

Para el análisis cualitativo, las categorías consideradas fueron las de Putney & Harmon (2003) que consideran los valores: recreativo, espiritual, cultural, identidad, existencia, artístico, estético, educativo, paz, y terapéutico. Se agregaron las categorías de salud, buenas relaciones sociales, seguridad, libertad y materiales básicos para una vida digna. Se realizaron 600 encuestas a visitantes y 10 entrevistas semiestructuradas a personas claves que tenían a su cargo grupos de personas con actividades permanentes dentro del bosque.

Destaca como principales motivos para visitar al bosque hacer ejercicio (68.2%) y respirar aire limpio (40.7%). Las principales emociones que les produce el bosque es la tranquilidad (72.3%) y obtener energía (40.7%).

Se reconoce como función del bosque urbano, la producción de oxígeno (64.5%) y la disminución de la contaminación del aire (34%); en términos de bienestar se coincide en que el bosque les elimina el estrés (71.5%) y les recarga ánimos (35.5%).

Sobre los valores más reconocidos por los usuarios, destacan el terapéutico y la salud en primer lugar, donde “tranquilidad” fue la palabra referida asociada con más frecuencia. El segundo valor fue el de paz y buenas relaciones sociales, asociada con la palabra “convivencia”.

El tercer valor más importante identificado fue el valor recreativo con el “ejercicio” como palabra asociada con mayor frecuencia. El cuarto valor que se le otorga a este bosque urbano fue el educativo donde “la enseñanza” fue la palabra más asociada. En el quinto lugar se posicionan varios valores: el estético (“la vista, lo bonito y los jardines”); el de existencia (“la existencia de vida”) y el espiritual (“presencia de Dios”).

DIRECCIÓN DE TESIS:
Arturo Curiel Ballesteros

BOSQUES Y SALUD

Elizabeth Marisol Cedillo Camarena (2017)

Beneficios y efectos protectores de los parques en la salud mental de los usuarios, ZMG, Jalisco 2015-2016.

El objetivo de esta investigación fue analizar los beneficios en la salud mental que tienen los usuarios en dos parques en la Zona Metropolitana de Guadalajara, uno en estrato social con nivel alto y otro en nivel medio bajo. Se observaron diferencias en estos dos niveles, en estrato medio bajo, hubo más presencia femenina (62%), de casados (62%), y mayor asistencia de quienes se ocupan en el hogar (38%) y que trabajan como empleados (31%). Mientras, en el nivel alto hubo mayor cantidad de profesionales (37%), solteros (42%), y de estudiantes (22%).

Es un estudio descriptivo, observacional, transversal, donde se aplicaron 437 encuestas a los usuarios de estos dos parques.

Dentro de los motivos principales de visita al parque ubicado en un estrato medio bajo, destacó la convivencia familiar (49%), y disfrutar el arbolado (23%). Para el parque ubicado en el estrato alto, ahí el motivo fue caminar (15%).

Los beneficios en la salud mental reportados por los usuarios encuestados en ambos parques mencionan en primer lugar la reducción del estrés, siendo mayor porcentaje en el estrato medio bajo (46%), seguido de la tranquilidad y relajación con mayor frecuencia en el estrato alto (18%).

En el caso de la alegría se posicionó más alto (10%) en el estrato medio bajo.

La felicidad fue relacionada con la reducción de la tensión mental (64%), sensaciones placenteras generadas por los atributos del parque, cómo su belleza, el verdor, o por los animales presentes (19%) y la interacción con otros (14%), relacionada con la convivencia social con amigos, familia o pareja.

La paz se relacionó con la reducción de tensión mental (52%) y sensaciones placenteras (41%) generadas por los sonidos presentes en el parque, su belleza y el contacto con la naturaleza.

Otros beneficios experimentados referidos por los usuarios fueron los de tipo físico, entre ellos el aumento de la condición física, siendo mayormente referido en el estrato medio bajo (35%) y la recarga de energía (con un 13% para ambos parques).

Se observó una asociación entre las emociones referidas por los usuarios y los atributos del parque, los resultados mostraron que, en el estrato alto, fueron relacionados con el paisaje (45%), la frescura (18%) y la presencia de animales (11%), mientras que en el estrato medio bajo se relacionó con paisaje (45%), frescura (23%) e interacción con personas (15%).

Con relación a los sitios preferidos de los usuarios se identificaron, para el caso del estrato alto, el Jardín Japonés (45%), los espacios verdes para convivencia (11%), y lugares con presencia de animales (11%); mientras que, para el estrato medio bajo, el área de juegos infantiles (31%), las canchas deportivas (28%) y espacios verdes para convivencia (28%).

En el caso de ambos parques, las palabras que más asociaron los visitantes con la experiencia vivida en su estancia fueron: tranquilidad, contacto con la naturaleza, relajación y distracción.

DIRECCIÓN DE TESIS:
María Guadalupe Garibay Chávez y
Silvia Lizette Ramos de Robles

BOSQUES Y SALUD

Christiane María Jeglitzka (2019)

Servicios ecosistémicos culturales de un parque urbano de la ZMG y beneficios en el bienestar de sus usuarios.

El objetivo de este estudio fue evaluar los servicios ecosistémicos culturales del bosque urbano de más de 100 hectáreas establecido en la zona metropolitana de Guadalajara y sus beneficios en el bienestar humano, con una metodología mixta y un enfoque fenomenológico y cuantitativo. Se aplicaron 100 cuestionarios y 33 entrevistas semiestructuradas a usuarios de edad entre 15 y 59 años.

El tipo de estudio fue descriptivo y transversal, utilizando una metodología mixta con un grupo conformado a conveniencia de usuarios del bosque urbano.

Se evidenciaron beneficios en la cohesión social relacionados con el ambiente natural (28%), los atractivos turísticos (26%), la infraestructura de convivencia (21%) y la tranquilidad del espacio (15%) entre otros atributos.

Los beneficios en la salud identificados se relacionaron directamente con actividades y procesos fisiológicos (30%) y afectivos (25%) principalmente. Indirectamente, los beneficios se atribuyeron a un ambiente saludable por la calidad y regulación del aire (12%), la interacción social (6%) y un ambiente calmado (5%) entre otros.

El mayor motivo para visitar el bosque fue el disfrute y contemplación de la naturaleza, los animales y la estética (26%).

Las mayores actividades que realizan los usuarios son la actividad física de caminar en compañía (33.7%), y convivencia e interacción al comer o jugar (22.9%).

Las características que más atraen a los usuarios se relacionaron con el ambiente natural (48%): animales, agua, aire, árboles y

plantas, biodiversidad y la interacción con la naturaleza. Además, por contar con infraestructura para actividades recreativas (19.5%). De los usuarios encuestados, el 77% realizaban actividades con otras personas o en grupo.

La cohesión social, como beneficio en las buenas relaciones sociales fue valorada a partir de indicadores, de los cuales, el mutuo respeto era la condición más percibida (33%) seguida por el sentido comunitario de pertenencia al parque (25%) y la confianza mutua (20%).

Sobre la asignación de un valor de mayor prioridad que les representa el bosque a los usuarios, se sitúa en primer lugar, el respeto a la vida (16.5%), en segundo, el amor a la naturaleza (13.9%) y, en tercer lugar, la conservación de ecosistemas (13%).

Sobre la sensación de seguridad, el 57.5% de los encuestados respondieron que se sentían muy seguros, y el 38.5% dijeron que se sentían seguros. Lo anterior en razón a la presencia de guardabosques (29%).

Sobre salud, en orden de importancia los atributos naturales fueron considerados: en primer lugar, el aire y agua limpios (12.7%), le siguió el contacto con plantas y vegetación (10.8%), el contacto con animales (10.2%), observaciones del medio natural (10%), sentir fresca (9.5%), escuchar sonidos de la naturaleza (9.4%) y la percepción de aromas (7%).

El mayor beneficio para la salud mental identificado, resultó ser la relajación, reducción de estrés y tranquilidad (28.3%) y fue directamente relacionado con actividades recreativas e indirectamente con un ambiente calmado.

El mayor peso en su contribución a la salud se percibe el tener un ambiente físico saludable, estimados por el 51.6% como valor principal. Además, de fortalecer la condición física (24.4%).

DIRECCIÓN DE TESIS:
María Guadalupe Garibay Chávez y
Julieta Ramos Loyo

CALIDAD DEL AGUA

03

CALIDAD DEL AGUA

Celia De La Mora Orozco (2001)

Evaluación de la calidad del agua en el Lago de Chapala durante 1996-1997.

La evaluación de la calidad del agua se realizó en un total de 16 estaciones de muestreo en el lago de Chapala, la toma de muestra fue específica para cada parámetro de calidad a evaluar siguiendo los lineamientos técnicos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-AA-14-1980.

El agua del lago de Chapala presentó una alcalinidad total elevada, su valor menor se registró en septiembre: 290.40 mg/l CaCO_3 y un valor mayor en junio con 355.33 mg/l CaCO_3 que se califica como alcalinidad muy fuerte o aguas muy contaminadas.

Cloruros fue otro referente del nivel de contaminación, con valores menores en septiembre con 46.86 mg/l, y valores mayores en junio con 59.33 mg/l, características de aguas contaminadas.

Fósforo total es otro referente de calidad de agua, los valores menores se registraron en octubre con 0.437 mg/l, y los valores mayores en febrero con 0.502 mg/l, lo que significa que son aguas claramente contaminadas. Sulfatos es otro parámetro indicador, los valores menores se observaron en septiembre, con 80.83 mg/l y los mayores en junio con 109.72 mg/l, considerando ambos resultados como aguas contaminadas o selenitosas (con alto contenido de sulfatos).

La pérdida de oxígeno disuelto quedó claramente demostrada, con valores de columna de agua de la superficie a los cinco metros de profundidad. Esta disminución varía de 0.06 mg/O₂/m a 0.63 mg/O₂/m.

Con base en el análisis de la correlación entre los valores del Índice de Calidad del Agua y la diversidad de fitoplancton, se obtuvo una correlación positiva, con una $r=0.314$, significativa al 0.01, entre estas dos variables.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Javier García Velasco

CALIDAD DEL AGUA

Yolanda López Illán (2001)

Evaluación de la calidad del agua e identificación de riesgos a la salud en el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (marzo de 1998 a febrero de 1999).

En el presente trabajo se evaluó la calidad del agua de un Centro Universitario que se abastece de agua de pozo.

Esta evaluación consideró 10 puntos de muestreo, que incluyó el pozo, aljibe, bebederos, cafetería y laboratorios.

Durante los meses de junio a agosto se observaron los valores de calidad del agua más bajos.

El agua del pozo de abastecimiento presenta una calidad clasificación de excelente.

En la red de distribución de agua, los valores de nitritos, pH y metales pesados como cadmio, hierro, manganeso y plomo, se encontraron fuera de los límites permisibles establecidos en la NOM- 127 relativa al agua para uso y consumo humano.

La calidad del agua de la red de distribución se consideró deficiente y no apta para consumo humano, ya que se encontró la presencia de organismos coliformes totales y fecales además de Salmonella spp, lo cual representa un riesgo a la salud.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Francisco Trujillo Contreras

CALIDAD DEL AGUA

Luis Alberto Martínez Rodríguez (2002)

Estudio de contaminación del río La Laja Jalisco (1996-1998).

Es un estudio descriptivo transversal con un monitoreo ambiental periódico en la cuenca del río de La Laja donde cada 15 días se realizaron monitoreos de diciembre de 1996 a febrero de 1998 registrándose los cambios del ecosistema por estaciones durante el año. Se consideraron descargas municipales, industriales y de granjas porcícolas.

Las descargas municipales llegaban directamente al río, sin tratamiento previo. Estas presentaron altas concentraciones de DBO (2 598 mg/l), SST (1 020 mg/l), SAAM (78.9 mg/l), sólidos sedimentables (3 mg/l), nitritos (2.4 mg/l), nitrógeno amoniacal (30 mg/l), cloruros (650 mg/l), y microorganismos patógenos que no cumplían con los límites máximos permisibles de contaminación de aguas residuales municipales o domesticas establecidos en la Norma Mexicana NOM-002-CCA-ECO/98. En consecuencia, los excedentes en parámetros fisicoquímicos al igual que los microbiológicos, limitan el crecimiento de vida acuática, así como también el uso agrícola y pecuario, y magnifican el costo de tratamiento para permitir su uso potable.

Las vinazas de la industria tequilera no cumplían con la normatividad NOM-CCA-031ECO/96 en los siguientes parámetros: sólidos totales (39 459 mg/l), sólidos sedimentados (15 mg/l), grasas (517.8 mg/l), un pH que es muy bajo (3.5) y una temperatura de descarga de 90°C.

Las descargas de las granjas porcícolas, en los parámetros fisicoquímicos DQO, DBO, ST, SST, SVT, ninguno logró cumplir con la norma NOM-002-CCA- ECO/ 98.

Las descargas de industrias de lácteos no cumplían la normatividad en Grasas y Aceites, Sólidos Suspendidos Totales, Demanda Química de Oxígeno, DQO.

En lo que se refiere a la calidad del agua para uso recreativo, se encontró una calidad aceptable, pero no recomendable.

El valor de calidad del agua más bajo fue en abril (15/100) y el mayor en julio (65/100). El río no tiene la capacidad de auto purificarse.

Se determinó a partir de resultados obtenidos, que el agua del río La Laja Jalisco, está contaminado y no es apto para la vida acuática, como tampoco para consumo humano, en función de los valores ICA, los cuales se encuentran entre 15-58, como referencia es importante citar que los índices mínimos para un ecosistema en equilibrio son de 70/100 ICA.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Ma. Cruz Arriaga Ruiz

CALIDAD DEL AGUA

Aurora Rosas Ramírez (2003)

Evaluación ambiental del proceso de tratamiento de aguas residuales y los riesgos a la salud en la comunidad universitaria del CUCBA.

Esta investigación es un estudio descriptivo longitudinal y se realizó en el periodo comprendido de septiembre de 2001 a agosto de 2002 en un Centro Universitario de la Universidad de Guadalajara que estableció una planta de tratamiento para sus aguas residuales.

Para la realización de los muestreos en agua se aplicaron los criterios establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-014-SSA-1993.

La eficiencia de depuración del proceso en función de la turbidez es de 83%, DBO de 78%, coliformes fecales de 65%, coliformes totales de 60%, sólidos sedimentables 66.6%, nitrógeno total de 59.1% sólidos suspendidos totales de 57%, DQO es de 46.8%, para grasas y aceites de 33.36% y fósforo total 15%.

Los resultados indican que el ICA para el cárcamo fue de 5.6, 5.72, 5.6 y 6.7 y para el agua tratada de 33.13, 34.35, 37.7 y 30.87 respectivamente para cada una de las semanas de muestreo.

En función al ICA de 43.5 que el agua tratada debe presentar correspondiente al 100% de eficiencia, los resultados indican que el porcentaje de eficiencia para la primera semana de muestreo fue del 76%, para la segunda del 79%, del 87% para la tercera y del 71% para la cuarta

En relación con los límites máximos permisibles de contaminantes establecidos por la NOM-001-ECOL-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, el efluente de la planta de tratamiento se encuentra fuera de norma es los siguientes

parámetros: grasas y aceites, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales y nitrógeno total.

Los recuentos totales de bacterias estuvieron entre 1.2×10^3 y 1.4×10^4 UFC /m³ con el reactor activado y de 2.2×10^3 y 2.1×10^4 UFC /m³ con el reactor desactivado.

Se observa un notable aumento en la cantidad de bacterias por metro cúbico. En todos los casos los valores rebasan los límites máximos permisibles de UFC/m³ de aire para ambientes ocupacionales. Los resultados de las pruebas bioquímicas aplicadas en este estudio nos muestran un 70% de *Escherichia coli*, un 13% de *Klebsiella*, un 10.03% de *Salmonella* un 3.85% de *Enterobacter* y un 1% de *Shigella*.

De todas las bacterias aisladas en este estudio el 77.9% se consideró flora normal, el 10.98% flora oportunista y el 11.03% flora patógena. El efluente de la planta no cumple con los límites máximos permisibles que establece la NOM-001-ECOL-1996 para coliformes fecales ya que no observa las características de agua para riego objetivo del diseño de la planta.

Las características técnicas de la planta, para tratar aguas de origen doméstico, le impiden procesar aguas residuales que contienen contaminantes tóxicos provenientes de los laboratorios y que generan un impacto en los procesos biológicos. La presencia de *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Klebsiella* y *Enterobacter* en las muestras de aire coinciden con lo encontrado en los bioaerosoles provenientes de plantas de tratamiento, lo que representa un riesgo a la salud para la población del centro universitario, riesgo que dependerá del tipo de bacteria, tiempo de exposición, vía de entrada al organismo y condiciones biológicas del individuo que lo hagan más vulnerable.

La concentración de bacterias por metro cúbico de aire respirado por las personas en una jornada de trabajo de ocho horas rebasa los límites máximos permisibles establecidos en estudios similares tomados como referencia.

CALIDAD DEL AGUA

Miguel Ángel Anguiano Santana (2018)

Calidad de agua y salud: Estudio comparativo en poblaciones con y sin fábricas de tequila en la Región Valles de Jalisco, México 2017.

Se realizó una investigación de carácter longitudinal retrospectivo con un enfoque descriptivo y con una metodología cuantitativa, mediante un proceso de estudio ecológico de evaluación de grupos.

Este trabajo tuvo como principal objetivo, comparar las diferencias en salud de las poblaciones de los municipios con y sin fábricas de tequila en Jalisco.

Se registraron un total de 47 fábricas productoras de tequila, las descargas de aguas residuales en un 72% tienen como cuerpo receptor el suelo agrícola, que van desde los 105.9 m³/año hasta 547 500 m³/año de agua residual industrial (vinazas). El 24% de las aguas se descarga en arroyos y el restante controlado en fosas de vinazas. Tras compararse los resultados de calidad del agua de los pozos de suministro de agua potable con la Norma Oficial Mexicana 127 Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua, se identificaron siete parámetros que superaron los límites establecidos por la norma.

La norma es superada en nitratos (19.87 mg/l), aluminio (1.21 mg/l), fierro (0.71 mg/l), coliformes fecales (560 UFC/100ml) y coliformes totales (790 UFC/100ml), dureza (526 mg de CaCO₃), mercurio (0.00172 mg/l) y manganeso (0.80 mg/l).

Al realizar los cálculos del Índice de Calidad de Agua, se comprobó que el índice de menor calidad del agua se encontró en los municipios con fábricas de tequila que presentaban un ICA= 43.53 que indica agua contaminada.

Los contaminantes presentes en los ríos arriba de la norma son: conductividad, demanda química de oxígeno, fósforo total, nitrógeno amoniacal, nitritos, y coliformes totales.

Los resultados referentes a salud se basaron en un registro de 2 039 casos de defunciones codificadas por la Clave Internacional de Enfermedades (CIE 10, 2018) acontecidas en los seis municipios de estudio durante tres períodos: 2005, 2010 y 2014. Se encontró que mueren más hombres que mujeres, siendo mayor esta diferencia en municipios con fábricas de tequila, donde la proporción mujer: hombre fue 1:1.30, mientras que para municipios sin fábricas de tequila fue de 1:1.09. En términos de muerte prematura, en municipios con fábricas de tequila representaron el 36.9%, mientras que, en los municipios sin fábricas de tequila, es de 26.36%.

Las enfermedades que causaron tasas de muerte mayores en municipios con fábricas de tequila fueron: enfermedades diarreicas (27 a 9), tuberculosis (17 a 10), tumor maligno del cuello del útero (43 a 25), leucemia (43 a 28), trastornos mentales y del comportamiento (27 a 16), cardiomiopatía y miocarditis (18 a 8), alzheimer (29 a 4), asma (24 a 4), complicaciones en neonatos pre-término (53 a 23), malformaciones congénitas del sistema circulatorio (66 a 19), accidentes por transporte (128 a 74) y asalto con arma de fuego (58 a 34).

Dos enfermedades presentaron diferencias significativas entre las tasas de muerte en municipios con fábricas de tequila vs municipios sin fábricas de tequila, estas fueron: alzhéimer ($p=0.0325$) y malformaciones congénitas del sistema circulatorio ($p=0.0261$).

DIRECCIÓN DE TESIS:
Gilberto Iñiguez Covarrubias y
Javier García Velasco

CALIDAD DEL AGUA

Jairo Gabriel Álvarez Ortiz (2020)

Impacto del consumo crónico de agua fluorada durante el desarrollo de la rata macho adulta sobre el estado afectivo y su relación con la expresión de los receptores 5-HT_{1A} en los núcleos del rafe.

Se realizó un estudio experimental, prospectivo y transversal. El objetivo fue evaluar el efecto del consumo crónico de agua fluorada durante la gestación y el desarrollo de la rata adulta macho sobre el estado afectivo (desesperanza conductual), y su relación con la expresión de los receptores 5-HT_{1A} en los núcleos del rafe.

La hipótesis planteada fue que el consumo crónico de agua fluorada durante la gestación y el desarrollo induce desesperanza conductual (efecto depresivo) en ratas macho adultas de la cepa Wistar de 100 días de edad y crías de madres expuestas a flúor en la misma concentración.

Se utilizaron 50 ratas macho de la cepa Wistar expuestas a diferentes concentraciones de flúor a través del agua de beber, desde la etapa gestacional hasta los 100 días de edad postnatal. Los animales incluidos en esta investigación fueron mantenidos de acuerdo con las recomendaciones de la NOM-062-ZOO-1999 (NOM-062-ZOO, 2001) que establece las especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio.

Todas las manipulaciones experimentales se realizaron conforme a los lineamientos éticos internacionales basados en la guía de cuidado y uso de animales de laboratorio publicado por el National Research Council (1996).

Se utilizaron 10 hembras gestantes, a las cuales se les proporcionó agua destilada o diferentes concentraciones de NaF preparada en agua destilada durante el periodo de gestación y lactancia.

Tomado en cuenta el tratamiento previo con el agua de beber a la cual la madre fue expuesta, se formaron 5 grupos de trabajo: 1) Grupo control con ingesta de agua libre de flúor (agua destilada) durante todo el periodo de exposición., 2) Grupos experimentales; cuatro grupos fueron expuestos al consumo de agua fluorada en concentraciones conocidas de 0.7, 1.5, 5 y 10 ppm de NaF durante todo el periodo de exposición. Una vez concluido los tratamientos se realizaron las pruebas de actividad locomotriz y de nado forzado. Posterior a las pruebas conductuales, los animales fueron eutanizados para los estudios de biología molecular y cuantificación de flúor plasmático.

Al realizar el análisis de varianza para el tiempo total de inmovilidad en la prueba de nado forzado, se encontraron diferencias significativas ($p= 0.043$).

La prueba post hoc demostró que el grupo expuesto a agua fluorada 5 ppm tuvo mayor inmovilidad total respecto al grupo control.

El consumo de agua fluorada a concentración de 5 ppm durante la gestación y el desarrollo incrementa el tiempo total de inmovilidad en la prueba de nado forzado en ratas adultas, es decir, modifica el estado afectivo; sin cambios en la actividad locomotriz y la expresión de los receptores 5-HT_{1A} en los núcleos del rafe.

Estos hallazgos confirman que estresores ambientales (flúor) influyen en la salud de los individuos, específicamente por contaminantes presentes en el agua de beber.

DIRECCIÓN DE TESIS:
César Soria Fregozo y
Alejandro Canales Aguirre

CALIDAD DEL AGUA

Omar Ricardo Torres González (2021)

Efecto de la administración oral subcrónica del lixiviado de residuos sólidos urbanos sobre la genotoxicidad, la densidad neuronal y el daño cognitivo en diferentes etapas del desarrollo postnatal de la rata.

El presente trabajo evaluó el efecto de la administración oral subcrónica del lixiviado de residuos sólidos urbanos sobre la genotoxicidad, densidad neuronal y daño cognitivo en diferentes etapas del desarrollo de la rata.

Se utilizaron 120 ratas macho de la cepa Wistar de 30, 60 y 90 días de edad al inicio del experimento. Se formaron 4 grupos de trabajo; un grupo control negativo (agua destilada) y un grupo control positivo (20 mg/kg; Ciclofosfamida), y dos grupos que recibieron el lixiviado diluido en agua destilada (5% y 25%) a un volumen de 0.5 mL vía oral durante 30 días consecutivos.

Una vez concluidos los tratamientos, se evaluó la genotoxicidad, densidad neuronal y daño cognitivo en diferentes etapas del desarrollo posnatal de la rata. Los parámetros analizados en la determinación fisicoquímica del lixiviado, como el pH y la demanda bioquímica de oxígeno (DBO), la temperatura y el nitrógeno total se encuentran fuera de los límites permisibles establecidos en la NOM-002 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Los resultados demostraron que la concentración del lixiviado al 25% aumenta el número de Eritrocitos Policromáticos Micronucleados a las edades de 30, 60 y 90 días de edad posnatal. Además, se observó una disminución en la densidad neuronal a los 60 y 120 días en ambas concentraciones. Sin embargo, el lixiviado a concentración de 5% y 25% no mostraron efecto sobre la

memoria de corto y largo plazo. Por otra parte, se encontró que las concentraciones de Cromo (Cr), Plomo (Pb), Arsénico (As), Cadmio (Cd), y Mercurio (Hg) en los lixiviados presentaron valores fuera de los límites permisibles. Esto sugiere un riesgo para la salud tanto para la vida silvestre y poblaciones humanas que están expuestas al lixiviado de vertederos.

Arsénico, Cadmio, Cromo y Plomo se encuentran fuera de los límites permisibles de la norma internacional, resultados que permiten discutir la razón de la toxicidad del lixiviado analizado

El lixiviado a concentración de 25% administrado vía oral durante 30 días en la rata provoca genotoxicidad y citotoxicidad en células de sangre periférica en las diferentes etapas evaluadas (60, 90 y 120 días de edad posnatal).

El lixiviado a concentración de 25% administrado vía oral durante 30 días en la rata disminuye la densidad neuronal de la corteza prefrontal en la etapa 60 y 120 de edad posnatal, sin efecto sobre la memoria de corto y largo plazo.

DIRECCIÓN DE TESIS:
César Soria Fregozo y
Mario Eduardo Flores Soto

CALIDAD DEL AGUA

Tania Villaseñor Vargas (2022)

Evaluación de la calidad del agua en el sistema de abastecimiento Lerma-Chapala-Guadalajara (metales pesados, nutrientes y sales disueltas).

Se realizó un estudio exploratorio, descriptivo, transversal donde se evaluó la presencia y nivel de concentración de metales pesados en el proceso completo de potabilización del río Lerma-lago de Chapala –Guadalajara; con la finalidad de determinar cuál es la carga de contaminantes que desaguan en el lago de Chapala a través del río Lerma, como se distribuyen y que concentración hay en el lago, por último, saber si después del proceso de potabilización de agua proveniente del lago de Chapala se modifican las concentraciones de metales pesados.

Se seleccionaron 15 puntos de muestreo durante 8 meses dado que se conoce por estudios previos de que el Lago de Chapala tiene comportamientos químicos diferentes de manera estacional. La primera colecta se llevó a cabo en el mes de marzo, la segunda en octubre del 2020 esto debido a la pandemia COVID-19, después las colectas se llevaron a cabo mensualmente.

Los muestreos se realizaron durante el día (de 10 am a 06 pm). El muestreo se realizó según la norma oficial mexicana.

Todas las muestras se tomaron en los primeros 45 cm de profundidad.

Las determinaciones se realizaron en el espectrómetro de fluorescencia Agilent Technologies 7800 ICP-MS.

Se observó que después del proceso de potabilización se redujeron los valores de metales pesados que se encuentran en el agua, a excepción del Manganeso, Litio y Zinc.

En los resultados de Aluminio, sólo un punto de 15 presentó valores arriba de la norma (0.20 mg/l).

En el caso de cloruros, tres de los 15 puntos de muestreo presentaron valores arriba de la norma (250 mg/l).

En fluoruros ocho de los 15 puntos de muestreo fuera de norma (1.50 mg/l).

Los nitratos se presentaron fuera de norma (10mg/l) en cuatro de los 15 puntos, El pH en cinco de los 15 puntos fuera de rango deseable (6.5 –8.5).

En Turbiedad, ocho de 15 fuera de norma (5mg/l).

En los resultados se pudo comprobar que las plantas de tratamiento no son eficaces de eliminar por completo los metales pesados, llegando directamente a Guadalajara, aunque su concentración es mínima, puede existir un riesgo para los habitantes que hacen uso del recurso hídrico presente en el lugar.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Felipe Lozano Kasten y
Javier García Velasco

CALIDAD DE ALIMENTOS

04

CALIDAD DE ALIMENTOS

Patricia Landeros Ramírez (1999)

Valoración del efecto del proceso de nixtamalización y elaboración de la tortilla sobre los niveles de fumonisinas.

Esta investigación es un estudio de tipo observacional descriptivo realizado de mayo a julio de 1998.

Las fumonisinas son micotoxinas producidas por *Fusarium moniliforme* y pueden presentarse en cereales como el maíz. Son las responsables de la leucoencefalomalacia equina, del edema pulmonar porcino, tienen efecto carcinogénico y hepatotóxico en ratas y se encuentran estrechamente relacionadas con el cáncer esofágico en humanos.

La nixtamalización, procesamiento tradicional del maíz para la producción de masa para tortilla, ha sido sugerido para descontaminar el maíz con fumonisinas. Se utilizó cromatografía por inmunoafinidad con detección fluorométrica con límite de detección de 0.1 ppm (Fluorómetro Serie 4, marca VICAM). Los resultados se analizaron estadísticamente mediante contrastes ortogonales y análisis de varianza. La nixtamalización, es un procedimiento tradicional al que somete al maíz para la producción de masa para tortilla, con hidróxido de calcio y calor.

Se muestreó maíz, nixtamal, masa y tortillas.

Las fumonisinas FB1, FB2 y FB' se encontraron en el maíz cosechado en proporciones consistentes, presentes en contaminaciones naturales en una relación de 3 a 1 para la FB1.

Se detectó contaminación por fumonisinas en el 100% de las muestras obtenidas en el sector Reforma de la ciudad de Guadalajara, encontrándose niveles promedio de 5.79 ppm en el maíz; 1.47 ppm en el nixtamal; 2.95 ppm en la masa; y 1.41 ppm en la tortilla.

El porcentaje de reducción de fumonisinas en los productos del proceso fue calculado a partir de los niveles detectados en el maíz, en todos los casos el proceso de nixtamalización redujo significativamente el contenido de la toxina, probándose la diferencia a un nivel de significancia de $p < 0.01$ mediante la técnica de contrastes ortogonales. La reducción en el nixtamal fue de 74.6%; en la masa de 49.2%; y en la tortilla de 75.6%, respecto a los niveles encontrados en el maíz.

El efecto térmico de elaboración de la tortilla permitió la reducción de los niveles de fumonisinas en forma eficiente, calculándose una reducción del 52.2% respecto a los niveles detectados en la masa. Las concentraciones de dicha toxina encontradas en la tortilla son significativamente menores a las registradas en la masa ($p < 0.01$).

Durante los días de almacenamiento del maíz se registraron en los molinos muestreados las temperaturas máximas de 30 a 35°C y temperaturas mínimas entre 10 y 17°C, en tanto que la humedad relativa fluctuó desde 63 hasta 88%.

En la nixtamalización, la temperatura fue de 76 a 85°C; en la masa, de 56 a 59°C. En la tortilla, fue de 85 a 87°C.

Los niveles de fumonisinas en el maíz fueron de 2.4 a 11.8 ppm con un promedio de 5.79 ppm en maíz. En el nixtamal de 0.7 a 1.9 ppm con promedio de 1.47 ppm; en la masa de 1.3 a 3.9 ppm y 2.95 ppm de promedio; en la tortilla de 0.6 a 2.0 ppm y 1.41 ppm en promedio.

El proceso de nixtamalización redujo significativamente ($p < 0.01$) los niveles de fumonisinas en el nixtamal en 74.8% respecto a los niveles encontrados en el maíz, mientras que el proceso térmico de elaboración de la tortilla permitió la disminución de las fumonisinas en un 52% en la tortilla respecto a los niveles detectados en la masa.

El proceso de nixtamalización y elaboración de la tortilla se reconoce efectivo para la reducción de fumonisinas, considerándose los niveles promedio en tortilla (1.41 ppm) de no riesgo tóxico a la salud pública.

DIRECCIÓN DE TESIS:

Waldina Patricia Reyes Velásquez

CALIDAD DE ALIMENTOS

Oscar Espinoza De Santiago (2004)

Estudio de salud ambiental a través de la identificación de plomo en el sistema agropecuario de Atequiza - Atotonilquillo, Jalisco. Año: 2001 – 2002.

Estudio observacional, descriptivo y transversal, realizado durante el período de septiembre de 2001 a agosto de 2002.

Se analizaron 45 muestras de agua, suelo, plantas y carne de res que integran el sistema agropecuario de estudio y se encuestaron a 407 mujeres con edad promedio de 43 años para conocer la cultura alimentaria dentro de este sistema ubicado entre el área metropolitana de Guadalajara y el lago de Chapala, en una extensión de 4 814 hectáreas.

El plomo se determinó con un espectrofotómetro de absorción atómica con emisión de plasma Perkin Elmer. Se encontró Plomo en agua: de 0.015 a 0.130 mg/l con diferencias significativas ($p = 0.05$); en suelo en áreas de cultivo: 8.46 mg/l; en plantas, las mayores concentraciones de plomo se presentaron en lenteja acuática (6 mg/l), avena forrajera (5.8 mg/l), alfalfa (4.8mg/l) y lirio acuático (4.5 mg/l), en carne de bovino: 0.42-0.56 mg/l, y en hígado de bovino: 0.20-0.35 mg/l.

De la población de estudio, 47% consumían hígado semanalmente; la mayoría ingería una porción de 200 gr. El mayor consumo fue en personas de 15 a 29 años y el menor consumo en el grupo de edad de 75 a 89 años. Los consumidores mayores de carne de bovino son adultos de 30 a 59 años.

La diferencia encontrada entre los rangos de edad y el consumo de hígado y carne de bovino ingeridas sugiere que son los jóvenes los más expuestos a padecer efectos en la salud por consumo de estos alimentos.

DIRECCIÓN DE TESIS:

Delia Guillermina González Aguilar

CALIDAD DE ALIMENTOS

Armando Modesto Toral Flores (2010)

Evaluación de la contaminación por aflatoxinas en alimentos para bovinos y aflatoxina M1 en leche cruda y quesos producidos en la Región de Los Altos y Ciénega, Jalisco.

Estudio prospectivo, comparativo, observacional y transversal que incluyó determinación con cromatografía de líquidos de alta precisión (HPLC). La extracción, detección y cuantificación de aflatoxina M1 se realizó de acuerdo con el protocolo AOAC2000.08.

Las aflatoxinas son metabolitos secundarios producidos principalmente por *Aspergillus flavus* y *Aspergillus parasiticus* y son causantes de efectos mutagénicos, carcinogénicos y teratogénicos en humanos y animales.

En bovinos productores de leche, el consumo de alimento contaminado con aflatoxina B1 (AFB1) determina la presencia de aflatoxina M1 (AFM1) en leche, ambos potentes carcinógenos del grupo 1.

Se establecieron dos etapas de muestreo, en septiembre y octubre de 2007 en 40 establos de la región lechera del estado de Jalisco, y de enero a marzo de 2009 se recolectaron 64 muestras de queso artesanal.

Las raciones integrales para bovinos presentaron contaminación por AFT en el 92.5% de las muestras analizadas. Los niveles variaron de 4.82 a 24.90 $\mu\text{g}/\text{kg}$, mostrando diferencia estadística entre municipios ($p < 0.05$). Presentaron niveles superiores a los permitidos por la normatividad 9.3% de las raciones ($20 \mu\text{g kg}^{-1}$).

Se detectó contaminación con aflatoxina M1 en el tanque enfriador del 80% de los establos analizados (rango $0.006 - 0.065 \mu\text{g L}^{-1}$).

El 89% de las muestras de quesos artesanales fueron positivas a AFM1, los niveles promedio en los quesos fresco, adobera y asadero

fueron de 0.283 µg/kg, 0.313 µg/kg y 0.246 µg/kg respectivamente. Los quesos tipo fresco y asadero mostraron el mayor número de muestras positivas a AFM1 (90%) con niveles que fluctuaron de 0.01 a 0.965 µg/kg, mientras que el queso adobera con 86% de contaminación presentó el nivel máximo de AFM1 (1.025 µg/kg). Debe destacarse que el 22% de las muestras de queso superaron el nivel máximo permitido de AFM1 en la norma (0.5 µg/kg). El porcentaje de muestras que presentaron niveles de AFM1 superiores a los permitidos por la regulación fue en el asadero de 13.6%, fresco 25% y adobera 27.3%.

Se concluye que existe contaminación con AFT en las raciones de bovinos, así como AFM1 en leche cruda y quesos artesanales elaborados en la región de los Altos, Jalisco.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Ruth De Celis Carrillo

CALIDAD DE ALIMENTOS

David Ortiz Santos (2017)

Efecto de la eritropoyetina recombinante humana en hipocampo de ratas adultas, sobre el daño inducido por la administración del neuroexcitotóxico glutamato monosódico.

Es un estudio experimental transversal. El glutamato monosódico, es un derivado del glutamato, un neurotransmisor excitatorio, es un saborizante ampliamente utilizado en la industria alimentaria en el mundo, aun cuando es consumido en exceso es potencialmente tóxico al producir daño a las células, fenómeno conocido como excitotoxicidad de diferentes tejidos del organismo, incluido el sistema nervioso central.

El objetivo de este trabajo fue analizar el efecto neuro protector de la eritropoyetina recombinante humana sobre el daño inducido en el hipocampo de ratas adultas ante la administración sistémica de glutamato monosódico.

Para esto se utilizaron ratas macho adultas de la cepa Wistar de 60 días y un peso entre 200 y 250g.

Se realizaron los siguientes tratamientos: a) ratas del grupo control intacto, las cuales no fueron tratadas con fármacos; b) ratas a las que se les administró eritropoyetina recombinante humana a una dosis (500UI/kg p.c.) diaria por dos días; c) ratas a las que se la administró una dosis diaria (0.69 mg/g) de solución de NaCl i.p. equimolar al Na⁺ de la solución de glutamato monosódico, por 7 días; d) ratas a las que se la administró una dosis (2 mg/g de p.c.) diaria de glutamato monosódico i.p. por 7 días; e) ratas a las que se les administró eritropoyetina recombinante humana a una dosis diaria por dos días; seguido de una dosis (2 mg/g de p.c.) diaria de glutamato monosódico i.p. por 7 días; y f) ratas a las que se les administró eritropoyetina recombinante humana (i.n.) a una dosis diaria por dos días; seguido de una dosis diaria de solución de NaCl (i.p.) equimolar al Na⁺ de la solución de glutamato monosódico por 7 días.

La unidad de análisis y de observación fue el conteo de células con características normales en los hipocampos de los animales de los diferentes grupos de estudio.

En el análisis del conteo neuronal se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar el grupo de una dosis diaria de glutamato monosódico por 7 días, con los grupos de control-Intacto, el de eritropoyetina recombinante humana una dosis de diaria por dos días y eritropoyetina recombinante humana seguido por una dosis de glutamato monosódico por 7 días, donde fue mayor la sobrevivencia celular al comparar el número de células normales con las registradas en los hipocampos de las ratas a las que se les dieron las dosis de glutamato monosódico únicamente.

Los resultados obtenidos en este trabajo muestran una pérdida del 40 y el 33% de células normales en el hipocampo de los cerebros de ratas, al estar expuestas con 7 dosis de glutamato monosódico i.p., lo que demuestra el daño producido por este aditivo alimenticio en la población susceptible, y sus posibles efectos.

Por lo tanto, los datos del presente estudio permiten proponer que la administración de eritropoyetina recombinante humana vía intranasal antes de inducir daño excitotóxico previene el daño celular en el hipocampo, el cual se puede aplicar a otras condiciones de exposición ambiental a tóxicos que dañan el sistema nervioso central.

DIRECCIÓN DE TESIS:

Alfredo Ignacio Fera y Velasco y
Martha Catalina Rivera Cervantes

CAMBIO CLIMÁTICO

05

CAMBIO CLIMÁTICO

Carlos Antonio López Fletes (2013)

Cambio climático y turismo: adaptación de la población costera de Jalisco ante sus efectos.

Es posible observar una tendencia al alza del número de tormentas tropicales y una creciente vulnerabilidad socioeconómica en los sectores agropecuario, comercio y servicios y vivienda. Dichos costos se deben más a un aumento en la vulnerabilidad a ciclones tropicales en áreas de riesgo, más que a un aumento de la intensidad o frecuencia de los ciclones tropicales. Es evidente una necesidad de mayor adaptación ante el cambio climático en los rubros de educación, salud, vivienda, empleo e ingresos. El objetivo de este estudio fue describir el impacto del cambio climático y particularmente los ciclones tropicales sobre el turismo de la población costera de Jalisco.

Se utilizaron bases de datos climatológicos y socioeconómicos nacionales e internacionales. Se aplicaron 80 encuestas para obtener datos de percepción de la población en cuanto a ciclones tropicales, sistemas de alarma, importancia del turismo y cambio. La mayoría de las personas que accedieron a ser encuestadas trabajaban en hoteles y restaurantes, gobierno municipal, pescadores y amas de casa.

Se observa un marcado incremento de la población del municipio de Puerto Vallarta, así como un mayor número de visitantes, turistas nacionales e internacionales, lo que se traduce en una mayor exposición ante eventos relacionados con el cambio climático. Presentan mayor vulnerabilidad los extranjeros que muchas veces no dominan el idioma español.

El número de cuartos en Puerto Vallarta ha aumentado, lo que significa una mayor demanda de servicios, y una mayor exposición de infraestructura ante fenómenos relacionados con el clima como lo son los ciclones tropicales.

Mientras se presentaron valores aceptables de vulnerabilidad en educación y vivienda, en educación y empleo, los valores se traducen en vulnerabilidades medias y altas.

La mayoría de los encuestados perciben un aumento del calor y sólo un pequeño porcentaje mencionó que no ha variado. Asimismo, cuando se les preguntó sobre si habían escuchado hablar sobre la frase “cambio climático” el 80% respondió que sí, y posterior a esto se cuestionó sobre qué habían escuchado hablar sobre el cambio climático, y los entrevistados registraron una gran cantidad de respuestas, siendo notorio el “no sabe o no recuerda”, y en segundo lugar el derretimiento de los polos, además de que sólo un 3% consideró el aumento del nivel del mar y el 7.6% más lluvias y huracanes.

El 55% de las personas entrevistadas, consideró que el cambio climático no afectará en sus vidas. El 24% identificó una pérdida o disminución del trabajo. Afectará con más enfermedades el 12%, y alterará el estado de ánimo a un 9%.

Dentro de las posibles acciones que se podrían realizar (encuestados) para reducir los efectos negativos del cambio climático, los tres primero son: no tirar basura 31.7%, cuidar de la naturaleza 13.3% y no hacer nada 10.0%. Del tipo de medidas de adaptación, la gestión empresarial está en primer lugar, seguida por medidas técnicas, políticas en tercer sitio y en cuarto, las medidas de comportamiento, investigación y educación.

En este estudio se pudo percibir poco conocimiento de lo que es el cambio climático, por parte de la población costera en general. Notándose también que no es considerado como un problema como tal y que se observa fuera de su realidad.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Valentina Davydova Belistkaya

CAMBIO CLIMÁTICO

Xóchitl Barbosa Carmona (2013)

Análisis de la capacidad adaptativa al cambio climático del sector productor de leche en Encarnación de Díaz y diseño de una estrategia de comunicación.

Se realizó un procedimiento para describir la capacidad adaptativa al cambio climático del sector productor de leche en un municipio semiárido de Jalisco. Participaron 61 personas responsables de establo, hombres (98%) con edad promedio de 51 años. La escolaridad de los participantes se caracterizó por un bajo nivel de estudios (60%).

La evaluación de la capacidad adaptativa se hizo a través de los capitales: humano y social, natural, animal, financiero y cultural.

Respecto al Capital Humano y Social, la gran mayoría (93%) de los entrevistados han percibido un cambio de clima, ante ello, casi la mitad (43.3%) han tenido que vender su hato lechero o retirarse de la actividad ganadera por cambio climático, lo que va de la mano con un porcentaje de siniestralidad muy alto (80%) en la superficie sembrada de maíz para alimento del ganado. El 66% coincidieron que los apoyos que se asignaban por el gobierno no llegan por burocracia. El 33% ha tenido que acarrear agua por falta de infraestructura y una errática lluvia. El 50% de los entrevistados mencionó que su fuente de información sobre cambio climático principal es la televisión. El 60% mencionó haber percibido un aumento en la temperatura y el 83.3% cambios en el comportamiento animal o de la vegetación. El 20% señaló que falta educación sobre el tema. El 27% de las personas indicó que han plantado árboles en sus establos como una acción positiva.

En cuanto al Capital Natural, más de la mitad (53.3%) percibían un aumento en las sequías. Si se suman los comentarios relativos a sequía, calor y disminución en las precipitaciones, suman un 94% del total de los comentarios relativos a cambios ambientales. Mencionan que sí ha habido años secos con anterioridad, sin embargo, en esta ocasión ya son varios los años continuos. El 33% se abastecía de agua de pozos de más de 200 m de profundidad.

En cuanto al Capital Animal, el tamaño del hato de los productores presentaba una media de 83 vacas por establo. En cuanto a la producción de leche promedio por vaca era de 18 litros por día.

Las principales afectaciones percibidas del cambio climático (70%) son a la salud al ganado, relacionadas a la mastitis y al mal de paleta; se consideraron, además, los comentarios de los signos y síntomas del estrés calórico (47%) que incluyeron: abortos, reabsorción embrionaria, menos celo, cambio del ciclo reproductivo, temblores/agitación, disminución en la producción de leche.

Otros problemas asociados a la sequía incluyó escasez de alimentos (73%) y de agua para su ganado (66.7%), misma que repercute en el aumento de los precios del forraje. En contraste, el 33.3% de los entrevistados consideró que el cambio climático no tiene afectaciones en el ganado lechero.

El 69% de los encuestados no lleva un registro de las muertes y/o enfermedades de su ganado. El 74% no tiene programa de nutrición adecuado a las estaciones del año, y el 81% no modifica los horarios de ordeña con relación a las estaciones del año.

En cuanto al Capital Físico, la mayoría no cuenta con sistemas de enfriamiento del ganado en los establos (96%) o con sombra para el ganado (64%) y no tiene información de temperatura (87%) ni humedad (91%) de la región.

Relativo al Capital Financiero, el 73% mencionó afectación económica en su actividad por el cambio climático, abarcando el costo elevado de medicamentos y alimento para el ganado. No disponen de seguro ganadero (77%) ni agrícola (100%).

Finalmente, en cuanto al Capital Cultural, el 93.3% de los entrevistados mencionaron hacer la actividad por tradición. A pesar de que la tradición juega un papel muy importante como fortaleza, estas condiciones de resistencia al cambio dificultan implementar programas de mejora.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Silvia Lizette Ramos De Robles y
Arturo Curiel Ballesteros

CAMBIO CLIMÁTICO

Rebeca Aurora Granado Gil (2015)

Capacidad adaptativa del sector productor de huevo para plato en el Municipio de Tepatitlán de Morelos, Jalisco Frente al cambio climático.

Procedimiento para diagnosticar la vulnerabilidad del sector productor de huevo frente al cambio climático a partir del análisis integrado por seis tipos de capital: humano, social, físico, animal, natural y financiero.

Se realizaron un total 20 entrevistas a productores de huevo con una edad promedio de 42 años y 30 años de actividad familiar dedicada a la producción de huevo, 95% hombres.

Respecto al Capital Humano. La escolaridad de los participantes se caracterizó por contar con estudios de licenciatura (75% de ellos). Con respecto a las actividades a las cuales se dedicaban los entrevistados, la mayoría no tenía la actividad avicultora como exclusiva, el 35% de ellos también contaban con sistemas productivos dedicados a la ganadería, ya sea de bovinos leche, carne y algunos a pequeños rumiantes. Un 30% se dedicaba solamente a la avicultura, un 15% también ejercía su profesión como médico veterinario.

El 33% asoció el cambio climático con cambios bruscos de la temperatura, mientras que el 23% no conoce acerca del término o concepto.

Entre las afectaciones identificadas del cambio climático en la producción de huevo percibidas por los productores, un alto porcentaje (25%), lo relacionó con el estrés calórico y un 20% con escases de grano por sequía, otros tantos comentaron un incremento en la presencia de enfermedades y los costos de producción (12%).

Sobre el Capital Social el mayor grado de vulnerabilidad son los escasos o nulos apoyos de gobierno por las pérdidas en la producción relacionadas con la presencia de enfermedades, como

fue la influenza aviar H7N3, ya que un 95% no contaba con seguro de protección para su sistema productivo, por lo cual son vulnerables a sufrir pérdidas en la producción.

Dentro del Capital Natural, la vulnerabilidad hídrica es alta, ya que la demanda de agua es ocho veces mayor que la oferta disponible, no obstante, los productores no percibían una baja en la disponibilidad del agua. El 41% asoció las evidencias de cambio climático con la presencia de lluvia atípicas o menos lluvias. Se identificó que los pozos donde obtienen agua se encuentran cada vez a más profundidad, la cual varían de los 20 hasta los 300 mts.

En el Capital Financiero el 91% de los productores fueron afectados por el brote de gripe aviar y sufrido pérdidas en la producción.

Respecto al Capital Físico, existía una mayor vulnerabilidad en base al material de construcción de las casetas, ya que no son suficientes para mantener al ave con bienestar. No se cuenta con extractores, aspersores para nebulizar, sistemas de enfriamiento y calefacción en general. Dichos elementos son considerados necesarios para controlar la temperatura de la caseta.

El 34% no contaba con termómetros dentro de la caseta para el monitoreo de temperatura, y un 75% no tenía higrómetro.

Sobre el Capital Animal se ha referenciado a las cinco libertades del bienestar, la mayor vulnerabilidad se encontró en la libertad de expresar un comportamiento propio de la especie como aletear, anidar, realizar baños de forraje o tierra, así mismo la libertad de miedo y angustia ya que están bajo un ambiente de estrés influenciado por agentes físicos y ambientales que bajan su calidad de bienestar.

Se identificó que en todos los capitales existía un grado de vulnerabilidad considerable, el más crítico fue el ecológico o natural. El segundo el capital físico. Después el económico financiero, el animal y finalmente el socio cultural.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Silvia Lizette Ramos De Robles y
Arturo Curiel Ballesteros

CAMBIO CLIMÁTICO

Laura Elena Estrella Rodríguez (2017)

Variabilidad climática y extremos de temperatura: efectos en la mortalidad por enfermedades del sistema circulatorio, Guadalajara, Jalisco 2000-2014.

Con el objetivo de aportar al análisis de la relación entre la variabilidad climática, extremos de temperatura y la mortalidad por enfermedades del sistema circulatorio en la población del municipio de Guadalajara se realizó este estudio descriptivo, observacional, longitudinal, retrospectivo para el periodo 2000 al 2014.

Se advirtió que los meses por arriba del promedio de temperaturas de 26.3°C son marzo, abril, mayo y junio, que pueden ser indicadores del periodo de calor. Los meses de marzo y junio son los que presentan los mayores cambios en temperatura entre la normal y promedio, un incremento de 2.4°C para el mes de marzo, mientras que para junio el incremento fue de 1.3°C. La nueva realidad es que de ser mayo el mes más caluroso, en la actualidad a éste se le suma junio.

Se observó la tendencia generalizada de disminución de frío en Guadalajara, la tendencia es que el periodo de baja temperatura de tres meses ya no esté presente en ningún mes del año, la temperatura normal mínima del mes más frío (enero) registró un incremento de 1.9°C y en febrero de 2.1°C.

La menor anomalía en el periodo de estudio se presentó en 2004, por lo que puede considerarse como un año de contraste por ser lo más cercano a un año normal.

La temperatura umbral de temperatura máxima a partir de la cual se puede tener un daño a la salud por enfermedades del sistema circulatorio, la mayor correlación fue con 36°C (percentil 97).

La temperatura umbral para temperaturas mínimas que obtuvo la mayor correlación entre temperatura mínima y mortalidad por enfermedades del sistema circulatorio fue con 6°C.

Sobre el riesgo relativo para temperaturas iguales o mayores a 33°C fue mayor en los hombres que en las mujeres, mientras que en el periodo de frío se encontró que el riesgo relativo fue mayor en las mujeres. Un 19% fue mayor el riesgo en las mujeres que en los hombres, de morir por enfermedades del sistema circulatorio en temperaturas menores a 10°C.

En el año 2000 el RR para el género femenino es 1.2 que significa que hay un 20% de riesgo más alto para las mujeres de morir por enfermedades del sistema circulatorio cuando las mujeres se exponen a las olas de frío.

Sobre las tasas de mortalidad se encontró que se disparan a partir de los 50 años. Se observó que la mortalidad en hombres es mayor que en mujeres.

La esperanza de vida de una persona al nacer en Guadalajara es de 74 años. También se observó que los hombres presentaron una tasa mayor de mortalidad a diferencia de las mujeres que han ganado un año de esperanza por cada cinco años transcurridos, mientras que los hombres no han logrado incrementar su esperanza de vida.

Las temperaturas a partir de los 33 grados y de condición más crítica a partir de los 36°C, y las menores a 10°C en el municipio de Guadalajara se consideran temperaturas de riesgo para la salud y de manera específica lo denota su relación con la mortalidad por enfermedades del sistema circulatorio.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Arturo Curiel Ballesteros y
María Guadalupe Garibay Chávez

CAMBIO CLIMÁTICO

Juan Alberto Gran Castro (2018)

Percepción del riesgo a la salud asociado al cambio climático desde una comunidad en pobreza urbana, Zapopan, Jalisco 2017.

Esta investigación tuvo por objetivo analizar la relación entre la percepción del riesgo a la salud y el riesgo potencial asociado a los efectos del cambio climático, en un contexto de pobreza urbana.

El estudio fue en una comunidad con mayor grado de marginación de la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) cuyo territorio se conforma principalmente de asentamientos irregulares, espontáneos, sin planificación.

Los resultados señalaron que los problemas de salud percibidos por los entrevistados (28 jefes de familia) se asociaron en primer lugar con las altas temperaturas, mientras que, las inundaciones se expresaron como la principal amenaza debido a su cercanía con arroyos temporales de la zona.

La aceptación del riesgo es elevada y las entrevistas revelaron que esto se relacionó con la situación de pobreza, pues condicionó la elección de viviendas de bajos precios en zonas de riesgo.

El estudio es de carácter mixto, transversal y descriptivo. Para la evaluación de la amenaza se utilizó la guía Apell de Naciones Unidas.

Los entrevistados fueron en su mayoría mujeres (81%); con edad promedio de 48 años y casadas en el 92%. El 56% tenía un ingreso mensual entre 50 y 150 dólares. Respecto al nivel educativo de los entrevistados, el proceso de codificación según el grado de escolaridad de los entrevistados mostró un comportamiento homogéneo.

La mayor percepción observada sobre el cambio climático fue a las amenazas a la salud con un 59% y, en segundo lugar, la percepción de la vulnerabilidad con un 29%.

Cuando, entre los miembros de la familia del entrevistado, se mencionaban niños o adultos mayores, la percepción de la amenaza a la variabilidad climática fue mayor.

Respecto a la peligrosidad de la variabilidad climática, los efectos en la salud fueron significativamente más enfocados al temporal de calor, destacando los dolores de cabeza en primer lugar, seguido de las diarreas, estrés, asma en niños, quemaduras en la piel, presión arterial alta, golpe de calor y granos pequeños o erupciones en la piel.

Con relación al frío hubo pocas asociaciones con la salud, más bien, los entrevistados refirieron los resfriados y tos como algo normal que se presentaba usualmente cada año. Lo mismo sucedió en el temporal de lluvias, al no expresar alguna molestia de salud de manera significativa.

Casi la mitad de los participantes respondieron con un “no”, al preguntarles si consideraban que su salud, así como la de su familia y/o comunidad, ha comenzado a reaccionar de manera negativa o a verse perjudicada con mayor frecuencia frente a los cambios de clima.

El grupo que refirió contar con información suficiente sobre cambio climático correspondió a 33% de los entrevistados, el principal medio de información fue la televisión. Mientras que, en referencia a las principales acciones para proteger su salud, los entrevistados señalaron en primer lugar la alimentación (56%), mantenerse hidratados (44%) y procurar una vestimenta adecuada de acuerdo con las temperaturas (33%).

Los entrevistados refirieron a las inundaciones como la amenaza con mayor frecuencia en su comunidad. En seguida, destacaron los eventos de incendios forestales al mismo nivel que el calor extremo y en tercer lugar el deslizamiento de tierras desde los cerros y la contaminación del aire.

Ante estos eventos, 74% de los entrevistados manifestaron un sentimiento de desconfianza hacia las instituciones gubernamentales para protegerles.

DIRECCIÓN DE TESIS:

Silvia Lizette Ramos De Robles y
Valentina Davydova Belitskaya

CAMBIO CLIMÁTICO

Abigail Bojórquez Núñez (2022)

Riesgos en la salud por cambio climático: medidas de adaptación para el área urbana de Zapopan.

Esta investigación analiza los riesgos en la salud de la población por cambio climático en el área urbana de Zapopan, a través de un estudio ecológico epidemiológico, descriptivo, longitudinal, retrospectivo, donde se observaron los peligros presentados de acuerdo con la taxonomía de C40 Cities y reportados en los diarios locales durante 2006 a 2020 e identificando los más importantes a partir de su tendencia positiva considerando el incremento del interés público a partir del número de notas.

Los resultados señalan que la población de estudio está expuesta a ocho peligros por cambio climático, y actualmente el plan municipal oferta acciones sólo para tres de ellos: olas de calor, inundación y dengue; también se observó que falta identificar algunos grupos vulnerables a los cuales dirigir las acciones de adaptación. Un elemento de vulnerabilidad institucional es la invisibilidad de los seis peligros restantes con tendencia de incremento, para los que no hay estrategias de adaptación.

Al trabajar con posibles indicadores de temperatura y presencia de enfermedades, se identificó una correlación positiva con las picaduras de alacrán, las enfermedades intestinales y las mordeduras de perro, las cuales afectan a la población cuando la temperatura se incrementa.

En Zapopan el 28% de la población se encuentra en situación de pobreza, así mismo el 29% de la población es vulnerable por carencias sociales.

Para el grupo de Peligros Meteorológicos se identificaron tres con tendencia positiva, siendo el calor el más relevante y con una tendencia al alza, seguido por granizo y después la niebla.

Como Peligros Climatológicos se encontraron con tendencia positiva los incendios forestales descontrolados con daño a más de 1,000 has/evento.

En los Peligros Hidrológicos la inundación es el de mayor presencia en el área urbana de Zapopan, en aumento año con año, afectando la salud y el patrimonio de las personas más vulnerables.

Respecto a Peligros Geofísicos se identificaron los hundimientos, que ha afectado infraestructura tanto pública como particular.

Finalmente están los Peligros Biológicos encontrando un aumento en las mordeduras de perro y la influenza. Junio es el mes donde se tiene la mayor exposición a fenómenos ligados a cambio climático. Otros hallazgos fueron que, las lluvias con intensidades mayores de 15 mm y las de más de 35 mm, se asocian a las inundaciones y a daños al patrimonio (automóviles) respectivamente.

El número de olas de calor y temperaturas extremas van en incremento, en duración y frecuencia, lo cual se considera un peligro para la población. Se realizó una selección de enfermedades que presentan mayor incidencia en la época de calor, siendo estas: enfermedades infecciosas intestinales, del sistema urinario, efectos tóxicos de sustancias, contacto traumático con animales venenosos y exposición a fuerzas mecánicas animadas.

Se encontró que las Infecciones intestinales están en un 22% determinadas por el aumento de temperatura. Se encontró también que las variaciones de las tasas de intoxicación por picadura de alacrán están atribuidas en un 42% con las variaciones del aumento de temperatura.

Teniendo reconocidos los peligros presentes, se identificaron los grupos que pueden sufrir daños a partir de su exposición, susceptibilidad al daño y resiliencia. Los resultados consideraron como grupos prioritarios: los niños, los automovilistas, los adultos mayores, las personas con discapacidad, las personas de bajos recursos y personas con enfermedades crónicas.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Arturo Curiel Ballesteros y
Susana María Lorena Marcelaño Flores

CÁNCER Y AMBIENTE

06

CÁNCER Y AMBIENTE

Alejandro Arturo Canales Aguirre (2002)

Caracterización de biomarcadores de riesgo para cáncer de mama, en ratas hembra con exposición crónica a un xenoestrógeno ambiental organoclorado (DDT).

A partir del objetivo de caracterizar los principales biomarcadores indicadores de los efectos del DDT sobre la biología del tejido mamario en ratas hembra se planteó que la exposición crónica al xenoestrógeno ambiental DDT, provoca cambios a nivel metabólico y celular, tanto sistémico como local sobre el tejido mamario murino que contribuyen en la etiopatología del cáncer de mama.

Se estudiaron 30 ratas Wistar hembras, de 40 días de edad y de entre 100-150 gramos de peso. Se formó un grupo expuesto al xenoestrógeno ambiental DDT (diclorodifeniltricloroetano) grado reactivo 98% de pureza, mediante la ruta inhalatoria, a una concentración de 7 mg/m³, 8 h por día, 6 días a la semana por un periodo de 5 meses.

La exposición crónica al DDT produjo efectos, tanto a nivel sistémico como local en tejido mamario que, han sido relacionados con el desarrollo de carcinoma de glándula mamaria. De los principales efectos observados se encontró que existe una alteración en el metabolismo del estradiol, ya que se observó un aumento en el nivel de 16cxOHE, el cual es considerado, como tumorogénico y genotóxico, y poseer una alta actividad estrogénica. Además, los resultados demostraron que el DDT resultó genotóxico, tanto en células sanguíneas como mamarias.

El metabolito 16a-OHE, el cual es genotóxico y posee una alta actividad estrogénica, se ve aumentado de una forma significativa al comparar los valores medios del grupo expuesto contra el grupo control intacto ($p < 0.02$).

La exposición crónica al DDT no provoca variación en los niveles de las hormonas sexuales FSH, LH, PAL, y Estradiol pero sí en Testosterona, donde la diferencia entre el grupo expuesto y el grupo control vehículo fue significativa ($p < 0.01$).

El DDT bajo las condiciones del estudio, provoca daño sobre el ADN de células sistémicas y células mamarias.

En células de mucosa oral, al igual que en eritrocitos, se observó que existe la formación de micronúcleos.

Para medir el efecto genotóxico de la sustancia problema mediante la prueba del cometa, se tomaron en cuenta dos parámetros, longitud de la cola del cometa (μm) y momento de la cola del cometa. Los resultados obtenidos demuestran que, existe daño en los linfocitos de los animales expuestos, comparados con los del grupo control. Una diferencia estadísticamente significativa se observó al comparar al grupo de expuestos con el grupo control intacto y control vehículo, la diferencia se observó en los dos parámetros ($p < 0.001$).

La formación de radicales libres se determinó mediante la formación de MDA en tejido, en donde se observó que, existe una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo expuesto y el control vehículo ($p < 0.05$).

El aumento en el nivel del metabolito del estradiol (16 α -HOE), la determinación de radicales libres y el análisis del daño sobre el material genético, pueden ser utilizados como biomarcadores indicadores de los efectos locales y sistémicos del xenoestrógeno sobre los elementos epiteliales de la glándula mamaria, con estrecha relación con la formación de tumores malignos (carcinomas). Esta investigación puede tomarse como base para el diseño de estudios epidemiológicos que permitan establecer asociaciones causales entre contaminantes ambientales y salud.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Alfredo Feria Velasco

CÁNCER Y AMBIENTE

Verónica Herrera Torres (2009)

Contaminación atmosférica y cáncer de pulmón en la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco.

Este estudio exploró los factores asociados a la presencia de cáncer de pulmón en la Zona Metropolitana de Guadalajara, el papel que juega el tabaquismo actualmente en esta enfermedad, los hábitos alimenticios y la exposición a la contaminación atmosférica. Se estudió un grupo de 20 pacientes con diagnóstico de cáncer de pulmón en el Instituto Jalisciense de Cancerología, cuyas edades oscilaron de 37 a 89 años. El 45% de la población tuvo antecedentes de familiares con cáncer. Los participantes tenían solo uno y dos años de escolaridad (45%) y el 65% no terminó la primaria.

Se realizó un estudio observacional descriptivo a través de encuestas transversales.

Los resultados presentan una asociación entre la edad avanzada de aparición del cáncer de pulmón y el hábito de fumar con una $r = 0.58$, observándose también una correlación entre la edad de aparición del cáncer de pulmón y la no ingesta de estos alimentos protectores contra el cáncer de $r = 0.41$. Se obtuvo una correlación negativa $r = -0.30$ entre la exposición de partículas y una edad temprana de aparición de cáncer de pulmón.

El 75% de los individuos con cáncer de pulmón tuvieron antecedentes de exposición al humo de tabaco, 65% como fumadores activos y un 10% como fumadores pasivos. Otras exposiciones a sustancias cancerígenas expresadas fueron las siguientes: 55% declaró exposiciones a fuentes de energía como leña, petróleo, diésel y solventes; 35% tomaban cantidades importantes de alcohol y 30% expresó haber vivido en zonas aledañas a industrias y haber practicado el uso de plaguicidas.

El 30% de los encuestados ha estado expuestos a valores riesgosos de partículas menores de 10μ , en sitios cuyos niveles promedio

anuales están fuera de norma con una probabilidad mayor al 90%. Además, se confirmó que el 60% de ellos, viven en viviendas ubicadas a menos de 200 metros de líneas de alta afluencia vehicular.

El 75% de los pacientes con cáncer de pulmón no consumían alimentos considerados protectores, como carotenos, cítricos y granos.

Hay una asociación positiva entre los fumadores y la presencia de cáncer de pulmón a edad avanzada y la variabilidad de los rangos de edad en la que se manifiesta el cáncer de pulmón en un 34% se explica por los niveles de exposición al humo de tabaco.

Se observó una correlación importante con la no ingesta de alimentos y la presencia de cáncer de pulmón en edad avanzada, obteniendo una correlación $r = 0.41$ y un coeficiente de determinación del 17%.

Sobre la contaminación del aire, se rebasó la Norma Oficial Mexicana que es de $50\mu/m^3$, en todos los sectores donde el 90% de los pacientes se han expuesto. Se obtuvo una $r = -0.30$ y una asociación negativa entre el vivir en un lugar que registre mayor nivel de contaminación y la menor edad de presentación del cáncer de pulmón.

Se observó que hay una asociación entre el mayor tráfico vehicular y la presentación de cáncer a menor edad con una $r = -0.31$, lo que puede orientar a evaluar si la presencia de cáncer de pulmón a edad temprana (antes de 60 años) puede estar asociada a la exposición de contaminantes provenientes del tráfico vehicular.

La edad de presentación del cáncer de pulmón si mostró diferencias estadísticamente significativas en el análisis de varianza con un error de 0.01 cuando se consideró la exposición al humo de tabaco. De igual manera, muestra diferencia estadísticamente significativa con un error de 0.025 en relación con el consumo de alimentos protectores. Es decir, hay una asociación no debida al azar entre el no consumo de alimentos protectores y la presencia de cáncer de pulmón en edad avanzada.

CÁNCER Y AMBIENTE

Leticia Nayeli Soltero Rodríguez (2015)

Cáncer: Factores de Riesgo en Trabajadores de Centros Universitarios Metropolitanos, UdeG 1994 – 2014.

Se realizó un estudio exploratorio descriptivo longitudinal considerando las bajas por defunción en trabajadores de la Universidad de Guadalajara por cáncer en el periodo 1994 a 2014.

Los resultados mostraron que el cáncer de pulmón, de mama, de páncreas y de colon, fueron los que cobraron más vidas de trabajadores universitarios. El 69% de las defunciones relacionadas a cáncer en trabajadores universitarios ocurrieron antes de los 60 años de edad.

El universo de estudio lo constituyeron las 403 bajas por defunción de trabajadores universitarios durante el periodo de 1994 a 2013. El tamaño de la población de estudio constituyó las 74 bajas por defunción relacionadas a cáncer (57 trabajadores académicos, 17 trabajadores administrativos).

La probabilidad de que muera una persona por cáncer en el campus fuera de la ciudad fue del 31%, mientras que para los que están en el centro de la ciudad fue del 68%.

Las bajas por defunción relacionadas a cáncer en trabajadores se dieron por los siguientes tipos: C49.4: Tumor maligno del abdomen; C80: Tumor de sitio no especificado; C56: Cáncer de ovario; C18: Cáncer de colon; C91: Leucemia linfoblástica; C50: Cáncer de mama; C92: Leucemia mieloide; C64: Cáncer renal; C26: tumor maligno de los mal definidos de los órganos digestivos y C34: Cáncer de pulmón.

De acuerdo con la cantidad de casos, los tipos de cáncer más frecuentes fueron: Cáncer de pulmón (C34) con 15 casos, cáncer de mama (C50) 11 casos, cáncer de páncreas (C25) 7 casos y cáncer de colon (C18) 6 casos, seguidos por el cáncer de hígado, ovario y tumor maligno del abdomen entre otros.

Se observó que los trabajadores académicos son más afectados por el padecimiento de cáncer que los trabajadores administrativos.

La gráfica de distribución de muertes relacionadas a cáncer nos muestra claramente que el grupo de edad que presentó la mayoría de las defunciones por cáncer es el de los trabajadores entre los 50 a 59 años.

En cuanto a la ocurrencia por sexo 45% fueron mujeres y 55% hombres. Con respecto a edad, las mujeres murieron de manera más prematura que los hombres.

El mes donde se observó la mayor frecuencia de muertes por cáncer en trabajadores, fue mayo y agosto con un total de 11 defunciones para cada uno, seguido por diciembre con 10 defunciones. También se observó que las mujeres fallecen en mayor medida en el mes de mayo mientras que los hombres en los meses de agosto y octubre.

La mortalidad por cáncer en trabajadores universitarios presenta una tendencia al alza mayor al valor municipal. Durante 1998-2013 se perdieron 878 años laborales por cáncer. El campus ubicado en el centro de la ciudad presentó mayor variedad en tipos de cáncer con 17 diferentes.

El cáncer de pulmón se encontró presente en todos los grupos de edad, pero fue el principal en los grupos de 30 – 39 y de 60 en adelante. El cáncer de mama fue el principal en cuanto al grupo de personas de 40 a 49 años. El cáncer de páncreas y de mama fueron los primeros para personas de 50 a 59 años.

Para el estudio de casos y controles se contó con la participación de 33 individuos (11 casos y 22 controles -razón de 1:2-)

El cáncer de mama fue el cáncer más frecuente entre los participantes del estudio con una prevalencia de 23/10 000 hab.

Entre los agentes que influyeron en el desarrollo de cáncer en trabajadores universitarios se identificó la exposición a radiación UV con una razón de momios de 5.71 y IC 95% 1.16 – 27.85.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Arturo Curiel Ballesteros

CONTAMINACIÓN DE AIRE EN EXTERIORES

07

CONTAMINACIÓN DE AIRE EN EXTERIORES

María Esther Chávez Álvarez (1998)

Asociación entre ruido ambiental y capacidad auditiva en voceadores de la Zona Centro de la Ciudad de Guadalajara. 1996.

El objetivo fue determinar la exposición al ruido ambiental y los diferentes niveles de capacidad auditiva (pérdida auditiva) en los voceadores de la zona centro de la ciudad de Guadalajara, México, en 1996.

Se realizó un estudio observacional descriptivo, transversal, comparativo con 42 voceadores que laboran en la zona centro de la ciudad de Guadalajara a quienes se les midió su capacidad auditiva. Además, se evaluó el ruido ambiental en que laboran los voceadores a través de 60 puntos de medición.

La edad promedio de los voceadores fue de 32 años, 40% tienen entre 21 y 35 años; el 60% de los voceadores laboran de 9 a 12 horas diarias. El 50% tienen de 3 a 14 años como voceador.

De las sonometrías, el 13% de las mediciones presentan niveles de ruido sonoro continuo equivalente con valores altos de hasta 74.7 dB(A). De los puestos de periódico el 80% se ubicaban en esquina. Un 60% fueron hombres y el 40% mujeres. 60% de los voceadores contaba con estudios primarios; 30% con estudios medios y 10% con estudios superiores.

Las audiometrías realizadas revelaron que el 33% presentó hipoacusia moderada para sonidos graves en ambos oídos. El 20% presentó hipoacusia moderada severa para sonidos agudos en ambos oídos. El 40% se ubicaba en calles con 6 carriles.

La percepción del ruido por los voceadores fue, el 20% consideró estar expuestos a un nivel de ruido alto; 40% a un nivel de ruido medio y 40% a un nivel de ruido bajo. y el 60% señaló no presentar ninguna molestia por ruido.

La mayor exposición al ruido fue a las 15 horas del día, cuando se encontró en 18% de los puntos medidos un nivel de ruido ambiental alto, llegando a 86.5 dB(A).

Los grados de hipoacusia se valoraron sobre la base de la capacidad auditiva para sonidos agudos y graves en ambos oídos. Para el oído izquierdo utilizando sonidos graves se encontró en 12% capacidad auditiva normal, 52% capacidad auditiva media, 26% capacidad auditiva moderada y 10% capacidad auditiva moderada severa. Utilizando sonidos agudos, para ese mismo oído, se encontró en 57% capacidad auditiva normal, 29% capacidad auditiva media, 12% capacidad auditiva moderada y 2% capacidad auditiva moderada severa.

El 33% de los voceadores del centro de Guadalajara, presentó hipoacusia moderada en oído izquierdo y derecho para sonidos graves.

Para sonidos agudos, el 20% tenía hipoacusia moderada severa para sonidos en oído derecho e izquierdo.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Martha Georgina Orozco Medina

CONTAMINACIÓN DE AIRE EN EXTERIORES

Eduardo Padilla Camberos (2002)

Frecuencia de micronúcleos en estudiantes de bachillerato de la Zona Centro de Guadalajara y Tlajomulco de Zúñiga, y su relación con la contaminación atmosférica.

La frecuencia de micronúcleos en una población es un biomarcador de daño genético, el cual ha sido utilizado en varios estudios para monitoreo de poblaciones expuestas a diversos agentes ambientales. Se ha demostrado que los contaminantes del aire, de manera particular en grandes ciudades, poseen actividad genotóxica.

El presente estudio fue observacional, descriptivo, transversal. En este trabajo, se pretendió determinar si la población en estudio (estudiantes de bachillerato) presentan un nivel de daño genético significativamente superior, expresado como incremento en la frecuencia de micronúcleos en mucosa oral, comparado con una población control y establecer cuál de los contaminantes atmosféricos es el que pudiera estar más relacionado con la genotoxicidad.

La frecuencia de micronúcleos en mucosa oral fue mayor, en el grupo de individuos de la zona centro de Guadalajara que en el grupo control, pero no se encontró diferencia estadísticamente significativa.

En el año 2000 en que se realizó el estudio, los contaminantes atmosféricos tuvieron el mismo comportamiento que en años anteriores y el ozono fue el principal contaminante debido a que rebasó la normatividad en 25 ocasiones durante ese año. Para el caso de la zona usada como control, en la población de Tlajomulco de Zúñiga, en ningún caso se obtuvieron datos por arriba de los límites máximos permisibles para los contaminantes atmosféricos.

Los estudiantes de bachillerato de la zona centro de Guadalajara presentaron mayor frecuencia de micronúcleos al compararlos con los de menor índice de exposición a contaminantes atmosféricos. La relación Guadalajara: Testigo Tlajomulco de Zúñiga fueron: 2.70:1.63 para hombres y 1.80:1.08 para mujeres.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Alfredo Feria Velasco

CONTAMINACIÓN DE AIRE EN EXTERIORES

Juan Gallardo Valdéz (2005)

Estudio ambiental del ácido sulfhídrico como contaminante del aire en las comunidades de Juanacatlán y El Salto, Jalisco, 2004 – 2005.

Estudio realizado con el objetivo de describir la distribución del ácido sulfhídrico presente en el aire en las localidades de Juanacatlán y El Salto, Jalisco y los síntomas en niños.

Cuando el clima era templado, las concentraciones de ácido sulfhídrico oscilaron entre 2 y 3 ppm, cuando el clima fue de tipo cálido, predominaron las concentraciones más bajas. Las concentraciones más altas de 6 y 7 ppm se registraron en invierno en las áreas próximas al cauce de río Santiago con diferencias significativas entre las estaciones del año. También existen diferencias significativas entre horarios, la mayor concentración se registró en la mañana. Además, fueron significativas las diferencias en relación con la altitud geográfica, presentando mayor concentración los puntos con una altitud más baja, con media de 2.17 ppm. Diferencias de velocidad de viento mostró significancia, lo mismo la proximidad al cauce del río Santiago, siendo el grupo de los puntos cercanos con una media de 2.32 ppm.

Se aplicó una encuesta en 100 hogares, ubicados en el área de influencia inmediata al cauce del río Santiago. Como resultado, se captó información de un total de 166 niños que asisten regularmente a las escuelas primarias y secundarias, 86 hombres y 80 mujeres, con rango de edad de 6 a 14 años.

El 39% del total de niños, regularmente padecen alguna enfermedad. Los padecimientos con mayor índice de incidencia fueron de tipo respiratorio (49.23%), reportando la gripa como el principal padecimiento; el 44.61% reportó dolor de garganta; 4.61% enfermedades de la piel y 1.5% de otro tipo.

En cuanto a los síntomas más frecuentes que los niños manifestaron, el 83.07% refirió dolor de cabeza, 7.69% náuseas, 1.53% irritación de garganta, el 6.15% dermatitis y el 1.53% conjuntivitis.

Cuando se preguntó a los encuestados a que atribuían los síntomas que los niños manifestaban, las respuestas más recurrentes fueron: 31% al clima, 28.7% a la contaminación del río, el 13% los asoció con varias causas y el 6% respondió no saber.

El 59.03% de los niños asistía a la escuela en el turno matutino y el 40.97% en el turno vespertino. El traslado de la casa a la escuela y viceversa, el 83.1% lo realizó caminando, el 15.7% en vehículo de motor y el 1.2% manifestó realizarlo en otro medio de transporte como bicicleta o motocicleta.

El 94% de los encuestados manifestó percibir algún tipo de olor en el ambiente, mientras que el restante 6.0% no percibió. El tipo de olor lo asociaron con: huevos podridos el 83.13%, drenaje el 15.20% y el 2.20% productos químicos.

En cuanto al grado de intensidad con que percibieron el olor, el 62.7% manifestó que era muy intenso, 18.7% intenso, 11.4% bajo y sólo el 1.2% como poco perceptible. El 42.16% de los encuestados percibieron el olor durante todo el año y el 26.50% indicó durante la primavera.

En cuanto al horario del día en que los olores se apreciaron más frecuentemente, el 42.77% indicó que era por la tarde, 24.69% por la mañana, 16.26% por la noche, 4.81% en la madrugada, 5.42% todo el día y el 6.02% manifestó no haber percibido olores.

Los problemas ambientales que la población identificó en el área de estudio fueron la contaminación del aire por olores con un 61.44%, el 20.48% identificó la contaminación del río, el 11.44% la presencia de residuos sólidos (basura), el 4.81% a otros (la presencia del rastro entre otras) y el 1.20% dijo no tener conocimiento.

La percepción de olores molestos afecta el bienestar y la calidad de vida de las personas, lo cual constituye una de las premisas de la política ambiental para lograr el desarrollo sustentable.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Genoveva Rizo Curiel y
Ulises Alfonso Gómez Pinedo

CONTAMINACIÓN DE AIRE EN EXTERIORES

Genoveva Pinal Gómez (2009)

Indicadores de salud ambiental en materia de calidad del aire para la Zona Metropolitana de Guadalajara.

La investigación consistió en el desarrollo de un sistema de información a través de indicadores de salud ambiental sobre la calidad del aire de la Zona Metropolitana de Guadalajara para evaluar las tendencias de los contaminantes atmosféricos y sus efectos en la salud humana, e identificar posibles acciones que remedien las condiciones adversas al bienestar de sus habitantes. La metodología utilizada se basó en el modelo elaborado por Corvalán (2000) Fuerzas Impulsoras, Presiones, Estado, Exposición, Efectos, Acciones -DPSEEA por sus siglas en inglés- difundido por la OMS.

Los reportes de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire revisadas durante un periodo de 11 años (1996-2006) mostró que los contaminantes del aire que persistentemente excedieron los índices de calidad fueron las partículas menores de 10μ (PM_{10}) y el ozono (O_3).

Se identificaron un total de 14 posibles indicadores de salud ambiental en materia de calidad del aire. Cada indicador fue evaluado con 10 criterios para garantizar su calidad y saber si era factible su desarrollo, seleccionando los siguientes ocho:

Indicadores de Fuerzas Impulsoras:

- A.1) Índice de Motorización (número de vehículos/1 000 habitantes) -pasó de 135/1 000 en 1996 a 352/1 000 en 2006-.
- A.2) Vehículos con Motor Diésel (número de vehículos que utilizan diésel) -pasó de 9 111 en 1996 a 16 806 en 2006.

Indicadores de Presión:

- B.1) Antigüedad del Parque Vehicular (número de autos del parque vehicular total con 13 años de antigüedad o más) -de 196 846 en 1996 a 526 955 en 2006.

Indicadores de Estado:

- C.1) Días en que el ozono (O_3) rebasa la norma (número de días al año con concentraciones perjudiciales a la salud). El 2001 es el año de menor registro, con 36 días fuera de norma, la tendencia fue a incrementarse en promedio el 30% de los días en un año.
- C.2) Promedio Anual de PM_{10} (número de años con concentraciones perjudiciales a la salud).

Indicadores de Exposición:

- D.1) Zonas críticas urbanas expuestas a contaminación del aire (referidas a las que se ubican dentro de las áreas en las que se reportan las concentraciones de contaminantes atmosféricos más altas, con una probabilidad de 90% de rebasar la norma) -pasó de 83 km² en 1996 a 103 km² en 2006-.

Indicadores de Efecto:

- E.1) Mortalidad por infecciones respiratorias agudas (número de muertes por resfriado común, faringitis aguda bacteriana, otitis media, laringitis obstructiva aguda, bronquitis aguda obstructiva, neumonía e influenza) -comportamiento con un gran descenso a finales de los 90's, se mantuvo estable hasta el 2003 y en los tres últimos años su tendencia fue a elevarse-.
- E.2) Mortalidad por cáncer de pulmón (número de muertes al año) -pasó de 84 en 1996 a 104 en 2006-.

Estos indicadores anuales se presentan a través de un diagrama estrella, donde se observa la evolución de todos los indicadores, y, por lo tanto, el avance o retroceso de la calidad del aire en la ciudad. Para el primer año de estudio (1996) el diagrama mostró un muy buen nivel de calidad del aire. Durante los 90's los indicadores se mantuvieron constantes, presentando puntuaciones más bajas. A partir del 2003 se registró una contracción, lo que significa una pérdida de la calidad del aire. Para el último año (2006) fue notorio el gran deterioro de la salud ambiental en la Zona Metropolitana de Guadalajara a través de la calidad del aire.

CONTAMINACIÓN DE AIRE EN EXTERIORES

Emilio Valdivia Aguilar (2009)

Morbilidad respiratoria y su relación con la contaminación atmosférica por PM₁₀ en la población de la zona de Miravalle, Jalisco, México en el 2006 y 2007.

Estudio descriptivo, ecológico y transversal. Variables: concentraciones de PM₁₀ semanales y número total de consultas semanales por infecciones respiratorias agudas.

Al sur de la Zona Metropolitana de Guadalajara, el promedio anual del contaminante PM₁₀ fue de 72.55 µg/m₃, con una variabilidad de 45.21 µg/m₃ a 99.89 µg/m₃; por su parte, el promedio de consultas en el año fue de 63/semana, con una variabilidad de 39 a 86. En el promedio de concentración de PM₁₀ en cada estación del año, el valor más alto se presentó en el invierno con 102.40 µg/m₃ y el más bajo en el verano con 42.38 µg/m₃.

Se presentó correlación de PM₁₀ y número de consultas, destacando que la estación anual con una asociación mayor fue invierno, llegándose a definir que las variaciones de consultas por Infecciones Respiratorias Agudas son determinadas en un 82% por las variaciones de las PM₁₀. La segunda estación con mayor asociación fue otoño donde las variaciones de las consultas estuvieron determinadas en un 47% por las variaciones del PM₁₀. Aplicando la prueba de diferencia mínima significativa, el resultado mostró que en la estación de invierno hubo diferencias significativas respecto al otoño.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Genoveva Rizo Curiel

CONTAMINACIÓN DE AIRE EN EXTERIORES

Salvador Hernández Esparza (2010)

Catálogo de enfermedades relacionadas con la contaminación del aire, referidas por los habitantes de Miravalle, Zona Metropolitana de Guadalajara, Jalisco, 2006.

Con el objetivo de identificar y describir las características de las enfermedades que refieren los habitantes de Miravalle, relacionadas con la contaminación del aire, esta investigación se basó en un análisis ecológico, consistente en el estudio de las conexiones entre las variables ambientales y humanas dentro de espacios geográficos delimitados. El estudio fue de tipo observacional, descriptivo y transversal en base a la aplicación de una encuesta en 2008 a 414 individuos mayores de 15 años, con residencia en el código postal con mayor frecuencia de días con contaminación del aire en la Zona Metropolitana de Guadalajara, México.

Las características de los encuestados fueron las siguientes: el 58% de los encuestados correspondió a los grupos de edad entre 15 y 44 años, el sexo predominante fue el femenino con un 73%. El 43% de los entrevistados refirió dedicarse al hogar, seguido por el 17.4% que eran empleados y el 13.5% comerciantes. Así mismo el 59.7% de los encuestados expresaron tener más de 20 años residiendo en la zona de estudio; el rango de años de residencia osciló entre 1 y 73, con un valor promedio de 22 años. La presencia de algún miembro de la familia que fumara fue de 48.1%.

Sobre el cuestionamiento de si algún miembro de su familia ha presentado o presenta algún problema de salud, la primera causa fue bronquitis en un 41.4%, seguida de hipertensión arterial sistémica (37.8%), rinitis (32%) y como último lugar cáncer pulmonar en un 3.6%. Los meses en el año en que mencionaron enfermarse con mayor frecuencia fueron diciembre con un 55.2%, abril 28% y enero 25.1%.

En lo que respecta a los signos y síntomas referidos por la población encuestada, se encontraron con mayor frecuencia: ojos llorosos o ardor de ojos con un 79.2%, seguido de Irritación de garganta 74.9%, dolor de cabeza 70.8%, irritación de la nariz 65.7% y fatiga 51%, las de menor frecuencia referida fueron irritación de la piel con un 28.8% y dolor de pecho con 22.3%.

Conforme a lo encontrado en las respuestas de los encuestados se observó que dos condiciones de salud son afectadas, las del sistema respiratorio y las del sistema cardiovascular, que, según la percepción de los habitantes, son principalmente la bronquitis y la hipertensión arterial con un 41.4% y un 37.8% respectivamente.

Se incluyeron dos enfermedades más al programa de comunicación para mantener la salud ante la exposición de contaminación del aire: la conjuntivitis y la dermatitis, esto debido a la asociación directa entre los signos y síntomas de ojos llorosos e irritación de la piel en lo referente a contaminantes del aire.

Los habitantes refirieron sufrir con más frecuencia ardor de ojos y ojos llorosos, seguido en orden decreciente de irritación de la garganta, dolor de cabeza, irritación de la nariz, fatiga y tos.

DIRECCIÓN DE TESIS:
María Guadalupe Garibay Chávez y
Arturo Figueroa Montaña

CONTAMINACIÓN DE AIRE EN EXTERIORES

Tania Parada Gallardo (2012)

Variabilidad climática, Ozono, PM₁₀ y mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón y neumonías: Zona metropolitana de Guadalajara 1996-2009.

Se ha asociado la manifestación de enfermedades y exceso de muertes por causas respiratorias y cardiovasculares a periodos de temperaturas extremas, y episodios críticos de contaminación atmosférica por partículas suspendidas menores a 10 micras y ozono. Principalmente se espera que aumenten estas enfermedades y muertes especialmente en adultos mayores, enfermos crónicos con estos padecimientos y personas de salud frágil. Se analiza la relación que existe entre la temperatura y la contaminación por ozono y partículas suspendidas menores a 10 micras y la mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón y neumonías en la zona metropolitana de Guadalajara, México, de 1996-2009, mediante un tipo de estudio observacional retrospectivo, longitudinal y comparativo.

En la metrópoli de Guadalajara, la mortalidad tanto para causas cardiovasculares como para respiratorias (neumonías) tienen un patrón muy marcado en los meses de enero y diciembre, en que se registran bajas en la temperatura ambiente durante el periodo de invierno, se observa que estas enfermedades y muertes se detonan e incrementan durante los días de frío, condición que afecta tanto al sistema inmune, respiratorio y cardiovascular. En estos meses se registraron también altos niveles de contaminación por partículas suspendidas y ozono. Los años 1999, 2002, 2003, 2005, 2006, 2007 y 2009 registraron un mayor número de muertes por ambas causas.

Durante el periodo de estudio murieron más personas por enfermedades cardiovasculares que por neumonías. Los valores más altos por muertes cardiovasculares se presentaron en el mes de enero, se observaron en 2004, 2002, 1998 y 2000 con 195, 192, 189 y 187 muertes en el mes de enero respectivamente). El 2009 registró

1 984 muertes el mayor número de casos totales por enfermedades cardiovasculares, seguido por 2003 con 1,843 muertes.

El mayor número de muertes por neumonías se registró en enero durante los años 1996, 1997, 2000 y 2004 con 134, 128, 103 y 89 muertes mensuales respectivamente. Destacaron en número de muertes totales los años 1996 con 861, 1997 con 810, 2009 con 744 y 2005 con 617 muertes.

Se encontró que las temperaturas mínimas tienen un mayor coeficiente de correlación debido a que tienen una mayor estabilidad que las temperaturas máximas cuyo comportamiento depende mucho de los objetos que rodean la estación (topografía local, densidad de construcciones, áreas verdes).

La correlación entre mortalidad por neumonía con el número de días que el contaminante ozono O_3 rebasa la norma (0.11 ppm) fue de 0.71, por lo que se considera reconocer que al aumentar el número de días que el ozono rebasa la norma el número de muertes por neumonía aumenta. Lo cual puede ser un indicador para evaluar el impacto que tienen contaminantes del aire en la salud de la población.

DIRECCIÓN DE TESIS:

María Guadalupe Garibay Chávez y
Valentina Davydova Belistkaya

CONTAMINACIÓN DE AIRE EN EXTERIORES

Néstor Eduardo González De La Cerda (2013)

Tendencias de los niveles de ozono y mortalidad por enfermedades respiratorias y cardiovasculares, en la Zona Metropolitana de Guadalajara.

Describir las tendencias de los niveles de contaminación por ozono (O_3) en la Zona Metropolitana de Guadalajara y la participación que tiene en la tendencia de mortalidad por enfermedades respiratorias y cardiovasculares durante el periodo de 1994 a 2011.

La metodología utilizada en este estudio se basó en el proceso de generación de indicadores de la calidad del aire presentado por el Instituto Nacional de Ecología y la Organización Mundial de la Salud que permitió estimar cuantitativamente la tendencia del número de muertes esperadas, de acuerdo con la pauta de los niveles de concentración de ozono.

En toda la serie analizada (1994 -2011) las concentraciones diarias en más de la mitad de los días del año tendieron a ser de malas a regulares, tanto las referentes al dato horario como de los promedios móviles en 8 horas.

La tendencia de la mortalidad por enfermedades respiratorias y cardiovasculares se mostró muy similar a la identificada en los indicadores, concentración máxima horaria, número y porcentaje de horas arriba del límite de la norma, número y porcentaje de días arriba del límite de la norma, quinto máximo, valor promedio del promedio móvil, e intervalos de concentración. Además, cuando las concentraciones promedio anuales excedían los 0.050 ppm (móvil 8 horas) se esperarían fallecimientos, mostrando de mejor manera su participación en la mortalidad por enfermedades respiratorias y cardiovasculares a partir de 0.053 ppm. Esto fue evidente en los años 1996, 1997, 2003, 2009, 2010 y 2011.

Los indicadores utilizados revelaron que la tendencia de las concentraciones diarias de ozono, son de regulares a malas, pues en por lo menos en alguna estación de monitoreo, consecutivamente desde 1998 a 2011 han superado los valores límites (0.110 ppm en una hora y 0.080 ppm promedio móvil 8 horas) especificados en la modificación a la NOM-020-SSA1-1993 de Salud Ambiental y el criterio (0.050 ppm en 8 horas) recomendado por la Organización Mundial de la Salud. En un día promedio en la Zona Metropolitana de Guadalajara la concentración de ozono (promedio de 8 horas) es de 0.047 ppm, esto representa 0.003 ppm apenas por abajo de lo recomendado por la OMS, lo que representa un riesgo constante para la población.

De acuerdo con la estimación de la carga ambiental de la enfermedad cuando las concentraciones anuales son superiores a los 0.053 ppm (promedio de 8 horas), se muestra de mejor manera la participación del ozono, como una de las fracciones de riesgo atribuibles a los incrementos en la mortalidad por enfermedades respiratorias y cardiovasculares en la Zona Metropolitana de Guadalajara.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Arturo Figueroa Montaña

CONTAMINACIÓN DE AIRE EN EXTERIORES

Juan Gabriel Torres Pasillas (2020)

Contaminación del aire, niveles de ruido, análisis de molestia y síntomas auto-reportados por estudiantes en dos centros universitarios de la Universidad de Guadalajara (enero 2019 – febrero 2020).

El objetivo fue evaluar los niveles de contaminación del aire y ruido en dos centros universitarios y analizar la molestia y síntomas auto-reportados por los estudiantes expuestos. La investigación fue de tipo observacional, descriptivo, transversal.

El O₃ fue el contaminante que más superó los límites permisibles por las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) y las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en dos centros universitarios fuera y dentro de la ciudad, lo que significa un riesgo a la salud tanto para personas con alguna enfermedad e incluso para personas sanas. Respecto al ruido, llegó a superar las recomendaciones de la OMS (55 dB) en ambos campus. Las fuentes de este contaminante es el de las máquinas de construcción o limpieza. Los síntomas auto-reportados más frecuentes en ambos sitios fueron dolor de cabeza, fatiga y dificultad para concentrarse. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los centros universitarios respecto a la molestia por ruido.

Las concentraciones de O₃ fueron más altas en el campus fuera de la ciudad, mientras las de PM, CO, NO₂ y SO₂ fueron superiores en el campus dentro de la ciudad. En ambos centros universitarios se encontraron concentraciones altas que representan un riesgo a la salud tanto para personas susceptibles como para personas sanas.

En el 90% de los puntos de muestreo superaron los niveles de ruido recomendados por la OMS para espacios educativos, que es de 55 dB(A).

No se encontraron diferencias en el ruido por horario de medición en el centro al interior de la ciudad, pero si en el ubicado a las

afueras de la ciudad, siendo por la tarde cuando los niveles de este contaminante son inferiores.

La mayoría de los estudiantes consideró que el ruido generado por las máquinas de construcción y limpieza y el producido por otras personas son las fuentes de ruido que más les molesta.

Los estudiantes reportaron que los principales síntomas que presentan durante su estancia en los espacios universitarios fueron dolor de cabeza, fatiga, dificultad para concentrarse y estornudos.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Martha Georgina Orozco Medina y
Arturo Figueroa Montaña

CONTAMINACIÓN DE AIRE EN EXTERIORES

Javier Omar Martínez Abarca (2022)

Contaminación del aire, ruido, percepción ambiental y de salud en personal de un centro universitario en Zapopan, Jalisco, México (2021-2022).

El objetivo fue elaborar un estudio de contaminación del aire, ruido, percepción ambiental y de salud de un centro universitario dentro del área urbana de Guadalajara. Se utilizó el equipo Urban Sensor Board SCK2.1, el Aeroqual AQM65, un sonómetro CESVA TA120 y una estación meteorológica Ambient Weather WS-2902.

La medición se realizó durante un año (octubre 2021 a septiembre 2022). Los contaminantes medidos fueron $PM_{2.5}$ y PM_{10} , dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO) y dióxido de nitrógeno (NO_2), nivel de ruido, así como valores meteorológicos de temperatura y velocidad del viento, también se aplicó una encuesta de percepción ambiental y de salud y audiometrías.

Las $PM_{2.5}$ superaron los valores recomendados de la OMS en un 100%, pero no sobrepasaron los señalados en la norma mexicana. Los valores de ruido excedieron en 100% los límites máximos establecidos por la NOM-081-ECOL-1994 para espacios escolares.

Todos los contaminantes mostraron una pauta en horario de acuerdo con los flujos de tráfico vehicular en la ciudad y disminuyeron considerablemente durante la época de lluvias.

El 52.7% de los trabajadores identificó al ruido como el principal problema ambiental y el 86% de los participantes señalaron a los vehículos como las principales fuentes de contaminación del aire en la zona. Los principales problemas de salud percibidos durante su estancia laboral referidos a causa de la mala calidad del aire fueron dolor de cabeza, dificultad para concentrarse y estrés. En las audiometrías, prevalece que el oído izquierdo es el que más valores atípicos presentó, y en ambos oídos se registró daño a 4000 y 8000 Hz.

Existen diferencias estadísticas significativas ($p < 0.0001$) entre las medias de la concentración de partículas 2.5 y 10, y dióxido de carbono y los tres meses de estudio (enero, febrero y marzo).

Se observaron también diferencias significativas ($p = 0.05$) entre las medias de la concentración de partículas 2.5 y 10 y dióxido de carbono y los siete días de la semana.

En todos los casos, en los fines de semana disminuyó la concentración de contaminantes en la atmósfera.

Todos los días de la semana se rebasan los valores de referencia de ruido para entornos escolares establecidos en la Norma Oficial Mexicana.

El oído con más afectaciones fue el izquierdo (17.64% de los participantes).

DIRECCIÓN DE TESIS:
Martha Georgina Orozco Medina y
Arturo Figueroa Montaña

CONTAMINACIÓN DE AIRE EN INTERIORES

08

CONTAMINACIÓN DE AIRE EN INTERIORES

María de Lourdes Rebolledo García (2001)

Estudio de calidad de aire interior y su Influencia sobre quejas/síntomas relacionados con el Síndrome del Edificio Enfermo entre ocupantes del Edificio Cultural y Administrativo de la Universidad de Guadalajara.

Determinar la asociación de quejas/síntomas relativas al “síndrome del edificio enfermo” entre ocupantes del Edificio Cultural y Administrativo de la Universidad de Guadalajara.

Se aplicaron 390 encuestas a ocupantes del edificio, 63% mujeres y 37% hombres, de 19 a 65 años.

Los síntomas reportados fueron: irritación de ojos nariz y garganta, dificultad para respirar, congestión nasal, dolor de cabeza, irritación y resequedad de la piel, falta de concentración, letargia, mareos, náuseas. Estos síntomas se presentaban únicamente en el edificio y al salir, desaparecían. El síntoma de fatiga y letargia fue de los más altos y se relacionó con mediciones de bióxido de carbono entre 800 y 900 ppm. El síntoma de irritación de ojos, nariz y garganta tuvo una prevalencia mayor al 80%.

En el piso de ingreso, el 10% de los ocupantes presentó síntomas gastrointestinales, en los demás pisos no hubo quejas de ese tipo. La presencia de *E. Coli* y *Enterobacter* sp. quizá explique estas quejas.

Todos los síntomas sobrepasaron el 20% en el piso 4, notablemente sobre los demás pisos. Le siguieron los pisos 8 y 12.

Los pisos 1 y 5 no presentan el síndrome, el piso 1 lo podemos explicar por la ventilación natural y el piso 5 se puede explicar por el poco tiempo de exposición de los ocupantes en ese piso.

En todos los pisos la queja por cigarrillo sobresale sobre las demás a excepción de planta baja que sobresale “humo”. Esto quizá se deba a que este piso se encuentra a nivel de la calle y tienen la

puerta de acceso abierta por lo que se pueden introducir los gases del exterior, provenientes de los escapes de los autos y camiones que circulan por las avenidas donde se ubica el edificio.

La presencia de *Histoplasma capsulatum* en los pisos 4 y 7 se considera importante aunado a que el piso 4 es de los que presentan más síntomas entre los ocupantes. Los pisos 9 y 4 presentaron mayor presencia de microorganismos patógenos por unidad de área, seguidos del piso 10.

El bióxido de carbono estuvo por arriba en sólo algunos puntos de muestreo como son en el piso 12 (800 y 900 ppm) y el 1 (con 1200 ppm).

Las quejas de aire viciado en los pisos 5 y -1 coincidieron con las mediciones altas de bióxido de carbono.

La mejor asociación con significancia estadística entre bióxido de carbono y la irritación de ojos, nariz y garganta (p 0.024) y odds ratio (OR) de 4.33; de igual manera bióxido de carbono con dolor de cabeza (p 0.0007) OR 4.06. y bióxido de carbono con mareos y náuseas (p 0.008) OR 6.36.

Se aislaron hongos altamente patógenos (*Histoplasma capsulatum*, *Scopulariopsis* sp., *Aspergillus* Nígef) en el medio ambiente interior de este edificio y otro altamente tóxico (*Fusarium*).

La alta respuesta (92%) al cuestionario administrado entre los ocupantes y el manifiesto interés por los resultados del estudio, alertan sobre una disposición y apertura de los ocupantes para ser atendidos por una preocupación latente sobre la problemática existente.

El comportamiento de los gases como el bióxido de carbono fue el esperado en los edificios, va aumentando la concentración de este según se va subiendo de niveles, el comportamiento en el piso -1, que fue la mayor lectura en todo el edificio, obedece a la hermeticidad de este piso, el bajo recambio de aire y filtraciones de gases desde el estacionamiento subterráneo.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Martha Georgina Orozco Medina

CONTAMINACIÓN DE AIRE EN INTERIORES

Perla Berenice Sánchez Torres (2017)

Calidad del aire interior en transporte público y análisis del bienestar subjetivo en estudiantes universitarios del Área Metropolitana de Guadalajara, 2015 2016.

Se realizó esta investigación con el propósito de evaluar la calidad del aire interior en unidades de transporte público, los parámetros evaluados fueron: material particulado, ruido, dióxido de carbono (CO₂) y sensación térmica, además se evaluaron factores de bienestar subjetivo relacionado al uso del transporte colectivo por parte de los estudiantes usuarios.

Los resultados mostraron que los parámetros de material particulado, ruido y dióxido de carbono, registraron valores más críticos durante la mañana.

Se determinó que el número de pasajeros tiene un efecto en los niveles de CO₂, ya que las concentraciones más altas se registraron cuando había un mayor número de pasajeros.

Se identificó que el mes de mayo, es el más crítico para altas temperaturas, con rangos de 31 a 37°C, siendo el horario de la tarde el registro de los valores superiores de temperaturas con respecto al horario de la mañana.

Sobre la evaluación del bienestar subjetivo frente al uso del transporte público, en primer lugar estuvieron las molestias que se presentaron en más de alguna ocasión y que tienen que ver con aspectos respiratorios, auditivos, oculares y musculo-esqueléticos; en el segundo factor se relacionaron cuestiones de ambiente interior como ventilación, temperatura y ruido; para el tercer factor destacaron su permanencia en unidades de transporte, así como aspectos psicológicos que los estudiantes experimentan durante los traslados. Por último, el cuarto factor estuvo integrado por el tiempo y gasto que los estudiantes invierten en los viajes hacia y desde los campus universitarios.

Las rutas de transporte evaluadas mostraron una situación de mala calidad del aire interior, en función de los valores registrados de material particulado, ruido, CO₂ y sensación térmica, que están por arriba de los valores recomendados, representando un riesgo para los estudiantes, choferes y demás usuarios.

El análisis de varianza reveló diferencias significativas ($p < 0.05$) en la cantidad de material particulado para el horario en que se realizaron las mediciones, y para ventanas abiertas o cerradas en el momento de la medición.

Otro resultado significativo fueron las diferencias entre los niveles de ruido y el horario en que se realizaron las mediciones, así como el sitio medición. El viaje de ida y de regreso no presentó diferencias.

Cuatro factores explican de forma acumulada los aspectos que afectan el bienestar subjetivo de los estudiantes cuando utilizan el transporte público, las afectaciones a los sistemas: respiratorio (dificultad para respirar, tos, dolor de pecho), auditivo (oídos tapados, zumbidos, dolor de oído), ocular (enrojecimiento, sequedad, lagrimeo) y musculoesquelético (espalda, piernas, brazos). Sobre el ambiente interior del autobús destacó la ventilación, temperatura, humedad, ruido y mal olor.

DIRECCIÓN DE TESIS:

Martha Georgina Orozco Medina y
Valentina Davydova Belitskaya

CONTAMINACIÓN DE AIRE EN INTERIORES

Kenia Marcela González Pedraza (2019)

Calidad de aire de interior en viviendas y salud en mujeres de Agua Caliente, Poncitlán, Jalisco (2018).

En la comunidad rural de Agua Caliente, Poncitlán Jalisco, el 94% de los hogares dependen de la quema de leña para cocinar.

Esta investigación analizó la calidad del aire interior en 48 hogares vía equipo analítico, y la percepción de valores, conocimiento, hábitos y costumbres con relación al uso de leña a través de 39 mujeres entrevistadas.

Se detectó que existen diversos tipos de exposiciones a contaminantes del aire que incluye el uso de leña para cocinar, la quema de basura y el encendido del fogón con materiales como plástico, cartón y papel. También se observó que las personas más expuestas fueron las mujeres y las niñas, las primeras por el rol que desempeñan como responsables de los quehaceres del hogar y las segundas por iniciar la labor de cocinar desde los 6 años. El 75% de las mujeres han estado expuestas a la combustión de madera entre 11 y 40 años. El 33% relacionó algunos síntomas de salud con el humo de la leña, que incluyen: dolor de cabeza, mareo, ardor en los ojos, falta de aire, exacerbación del asma, tos y flujo nasal abundante, sin embargo, el 67% de las encuestadas manifestaron no percibir ningún síntoma o molestia asociado a cocinar con leña.

Se observó que las partículas más abundantes, fueron las de tamaño de 0.3 μm .

Se identificó significancia entre el tamaño de material particulado y tipo de vivienda y ubicación de la estufa ($P < 0.05$).

Los valores más frecuentes monóxido de carbono para las estufas de tipo tradicional y las que están ubicadas al interior de la vivienda se encontraban en el rango de 0 a 16 ppm y para las estufas tipo “ecológico” ubicadas al exterior fueron entre 0 a 10 ppm.

En relación a temperatura los valores estuvieron entre los 28 a 32°C, siendo la estufa tradicional la que evidenció el valor promedio más alto. Los valores de sensación térmica con mayor frecuencia para las estufas tradicionales estuvieron entre 30 a 34.5°C, mientras que para las estufas de tipo “ecológico” los valores más frecuentes se presentaron entre los rangos 22.5 a 25°C.

El 56% de las personas encuestadas manifestó el deseo por cambiar la leña por otro combustible y el 44% no contempló esa posibilidad.

El 87% de las personas que respondieron la encuesta reportó las enfermedades respiratorias que consideraron las más frecuentes durante todo el año, estas fueron la gripe (J11.1) -32 menciones-, congestión nasal (R09.81) -9 menciones-, asma (J45) -2 menciones-.

En el caso de las mujeres entre los 30 a 49 años, el número de horas que duró encendida la estufa superó las seis horas diarias.

Con la intención de saber las diferencias en cuanto a saturación de oxígeno, presión arterial y pulso para los diferentes grupos de edad de las mujeres, los valores más altos correspondieron a las personas que tenían más de 50 años. La media de saturación de oxígeno más baja se presentó en este mismo grupo con un valor promedio de 92.66%.

El valor “p” menor que 0.05, mostró una significancia entre la saturación de oxígeno y el CO₂. El modelo explica el 11.74% de la variabilidad de la saturación de oxígeno en relación a la variabilidad de CO₂.

El mayor porcentaje de personas encuestadas (46%), tenían primaria incompleta, seguido por el 36% con primaria completa, 12% con secundaria completa, 3% secundaria incompleta y 3% no tenían ningún estudio.

Se encontró que los niños son los principales acompañantes de las cocineras durante su actividad de elaboración de alimentos, con una frecuencia de 64% de las encuestadas, aspectos que indican que la exposición a contaminantes empieza en la niñez.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Martha Georgina Orozco Medina y
Arturo Figueroa Montaña

CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA EN INFRAESTRUCTURA DE SALUD

09

CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA EN INFRAESTRUCTURA DE SALUD

Alberto Alfonso Jiménez Cordero (2001)

Bacterias aisladas de residuos biológicos infecciosos en laboratorios de patología de la Zona Metropolitana de Guadalajara 1997-1998.

Con el objetivo de identificar las especies bacterianas patógenas y potencialmente patógenas en residuos peligrosos biológicos infecciosos de laboratorios de anatomía patológica, se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal que incluyó 22 laboratorios de patología que prestaban sus servicios en la Zona Metropolitana de Guadalajara entre enero y mayo de 1998. Se tomaron 88 muestras: 22 de la basura general y 66 de recipientes de cristal, no herméticos y bolsas de plástico con residuos peligrosos biológicos infecciosos (RPBI) generados en estos centros de diagnóstico.

El 47.72% de las muestras reportaron crecimiento bacteriano, la positividad más alta se observó en los cultivos realizados a residuos de objetos punzocortantes, donde 15 especies de bacterias diferentes estuvieron presentes en el 72% de las muestras encontradas en basura (16/22). sobresaliendo por su capacidad patógena *Salmonella paratyphi A*, *Shigella dysenteriae*, *Corynebacterium* spp, *Bacillus* spp y *Pseudomonas* spp.

Se identificaron un total de 21 tipos de bacterias, ninguna de ellas estuvo presente en los cuatro tipos de residuos en los que se practicaron los cultivos (quirúrgico, punzo cortantes, líquidos y basura general).

Los resultados de las pruebas bioquímicas realizadas en los cultivos de los residuos sólidos mostraron las siguientes especies bacterianas *Corinebacterium* spp; *Bacillus* spp, *Difteroides* spp, *Listeria* spp y *Shigella flexneri*. En los residuos líquidos se identificaron cinco tipos de bacterias, siendo las más frecuentes: *Staphylococcus epidermidis* y *Streptococcus hemolítico*. Los cultivos realizados a las muestras obtenidas de la basura general mostraron un alto

índice de positividad a la presencia de bacterias, se tipificaron 14 especies entre las que destacaron por su capacidad patógena *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella paratyphi A* y *Salmonella typhi*.

En 19 de las 42 muestras se aislaron bacterias entero patógenas Gramnegativas (*E. Coli*, *Shigela*, *Salmonela*, *Pseudomona spp* y *Enterobacter cloacae*) lo que representó el 45% de los cultivos realizados a residuos peligrosos biológico infecciosos y basura general.

Bacterias saprofitas con potencial patógeno se encontraron en 33 muestras (78%).

Se considera con lo aquí observado, que los grupos expuestos a mayor riesgo a causa de los RPBI de origen médico son las personas que se dedican a recuperar y reciclar materiales de desecho, riesgo que se extiende a la población en general y en los trabajadores del sector salud.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Francisco Trujillo Contreras

CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA EN INFRAESTRUCTURA DE SALUD

Diana Judith Cerda Medina (2002)

Acinetobacter y Pseudomonas como indicadores ambientales de riesgo en infecciones de tracto respiratorio bajo en una unidad de cuidados intensivos.

Con el objetivo de la determinación del riesgo ambiental de infección nosocomial en tracto respiratorio bajo a la presencia de *Pseudomonas* y *Acinetobacter*, dentro de un Hospital de Especialidades en Guadalajara, se estableció esta investigación descriptiva y transversal de dos cortes (prevalencia) con la participación de 49 pacientes.

De los 128 cultivos realizados a los pacientes, sólo el 12% resultó negativo. La edad promedio general fue 47 años, 65% varones y 35% mujeres. El promedio de estancia hospitalaria fue de 23 días, con un mínimo de 6 y un máximo de 82 días.

De los pacientes infectados, falleció el 47%.

Del total de cultivos, se realizaron 153 aislamientos de los que se identificaron 17 géneros microbianos; 7 de cada 10 aislamientos fueron de tracto respiratorio bajo y 1.5 de cada 10 fue de infecciones sistémicas, el resto de otros sitios.

De los microorganismos aislados, el 17% fue *Pseudomonas aeruginosa*, y el 12.3% *Acinetobacter calcoaceticus*. Los biotipos identificados de *Acinetobacter* fueron 4 en 18 aislamientos, de los cuales el 72% fue localizado en tracto respiratorio bajo. Los biotipos identificados de *Pseudomonas* fueron 5 en 22 aislamientos de los que el 81% se presentó en tracto respiratorio bajo.

La neumonía nosocomial constituyó, por su frecuencia y mortalidad, la más importante de las infecciones adquiridas en el hospital. Particularmente, el 35% de 49 pacientes infectados falleció por este motivo.

Los puntos críticos de control de infecciones son las áreas de manipulación de instrumental o de aseo de los mismos, y representan los reservorios microbianos más importantes.

Se confirmó que, en la Unidad de Cuidados Intensivos del hospital estudiado, tanto *Pseudomonas* como *Acinetobacter* se aislaron con mayor frecuencia en tracto respiratorio bajo.

La presencia de *Enterobacter cloacae* en un 12%, evidencia la falta de higiene ambiental más elemental porque es un indicador fecal.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Roque Quintanilla Montoya

CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA EN INFRAESTRUCTURA DE SALUD

Juan Anthor Rendón (2002)

Microorganismos indicadores y bioseguridad ambiental en áreas críticas hospitalarias, 1995-2001.

El propósito del presente trabajo fue valorar, a través de la determinación microbiana ambiental característica, la calidad ambiental de las áreas críticas de seis hospitales de diferente nivel de atención para mejorar los propios sistemas de vigilancia epidemiológica vigentes. El objetivo fue realizar la valoración microbiológica del aire ambiental en áreas críticas hospitalarias para disminuir y controlar los riesgos de infecciones nosocomiales.

La investigación corresponde a un estudio descriptivo, observacional, transversal y ecológico-ambiental.

Fueron cuatro hospitales de la Zona Metropolitana de Guadalajara y dos en el interior del estado de Jalisco. Cuatro fueron hospitales de segundo nivel de atención y dos de tercer nivel. Se estudiaron las áreas críticas de los hospitales en el período de agosto de 1995 a octubre de 2001, se monitorearon quirófanos, unidad de cuidados intensivos y cuneros. Cinco hospitales fueron privados y uno público estatal. Para valorar la bioseguridad del aire de las áreas estudiadas, fueron seleccionados aquellos grupos de microorganismos indicadores de riesgo de contaminación, tales como el de mesófilos aerobios, el grupo de estafilococos, el de bacterias Gramnegativas de importancia clínica y el de los hongos filamentosos o levaduriformes.

Para el monitoreo se utilizó un equipo muestreador por impactación de rendija, que succiona el aire circundante y lo hace pasar hacia la superficie del medio de cultivo. El equipo se calibró para succionar 20 litros de aire por minuto durante cinco minutos.

Las mayores unidades formadoras de colonias por metro cúbico de mesófilos aerobios se presentaron en el área de cuidados intensivos llegando su valor a 12 UFC/m³.

En lo referido a estafilococos el mayor valor fue de 2 UFC/m₃ en cuneros. En lo referido a bacterias *Gramnegativas*, fue de 0.5 UFC/m₃ en quirófanos. Finalmente, en el caso de hongos, el valor mayor fue de 13 UFC/m₃ en cuidados intensivos.

Entre las áreas críticas estudiadas que mayor carga y diversidad de microorganismos presentaron, fueron las unidades de cuidados intensivos e intermedias, debido, entre otros factores, a que en ellas la actividad laboral es alta, el tránsito de personal es muy activo, la frecuencia de los procedimientos de manejo operativo de los pacientes, de sus excreciones, espectoraciones y nebulizaciones también es por demás reiterativo.

Los resultados no mostraron diferencias en la localización geográfica de los hospitales investigados, la calidad microbiológica del aire monitoreado en aquellos nosocomios ubicados en la Zona Metropolitana de Guadalajara, o bien, en el interior del Estado de Jalisco, en ambos casos fue similar.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Miguel Raygoza Anaya

COSTO-BENEFICIO

10

COSTO-BENEFICIO

Aida Teresa Segovia Peñúñuri (2011)

Análisis costo-beneficio del reemplazo de la termometría en el Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde.

Es un abordaje multidisciplinario que aporta un novedoso uso de las técnicas económicas para la valoración ambiental al usar el Análisis Costo-Beneficio para explorar la factibilidad de obtener un beneficio social, ambiental y económico al sustituir los termómetros de mercurio por sus homólogos que no lo contienen, en todas las áreas del Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde.

Se trata de un estudio de tipo descriptivo, prospectivo y transversal con un enfoque teórico microeconómico. El estudio encontró que el número de termómetros promedio quebrados por mes asciende a 1 062, lo que representa un derrame mensual de mercurio de 1.62 Kg sin haberse efectuado ningún tipo de acción para prevenirlo, limpiarlo o almacenarlo.

En cada rotura que ocurre, el metal permanece en el piso del lugar donde se rompe, o en un bote de basura común, o en la alcantarilla (en cualquiera de los tres casos el metal termina incorporándose al aire o al agua), porque el hospital no sigue el protocolo de almacenamiento de residuos de mercurio procedente de roturas.

Pudo apreciarse que los derrames ocurren en lugares con escasa o nula ventilación; que los médicos, enfermeras, estudiantes y el personal de limpieza, no han recibido entrenamiento para actuar ante los derrames, su limpieza y las formas en que este debe desecharse y los lugares y procedimientos de almacenaje.

El hospital carece de lugares y equipo adecuado para almacenar los derrames, lo que incrementa considerablemente el riesgo de daño. La forma tradicional de enfrentarse a los derrames es ignorándolos totalmente cuando ocurren, lo cual hace que se evaporen en el ambiente y se conserven en el lugar de evaporación dadas las

características físico-químicas de este metal líquido, que lo hace ser sumamente estables y persistente en el aire, puesto que no hay ventilación adecuada.

En ocasiones se presta atención al derrame y se limpia con escoba, lo que ocasiona que esta fracción aún más las pequeñas gotas y facilita su evaporación, y así, lo que resta y logra juntar con el recogedor común, se desecha la mayoría de las veces en alguna alcantarilla, provocándose la contaminación del agua, o se deposita en un bote de basura común (sin tapadera donde termina evaporándose) o se deposita en un bote tapado donde termina por ser incinerado.

Se encontró que el hospital no lo percibe como un riesgo, y por tanto no presta ninguna atención a estos eventos, tan notoriamente frecuentes en su ocurrencia, y que por lo tanto en sus estándares de calidad en la oferta del servicio, son totalmente ignorados.

Se pudo comprobar que, bajo criterios de eficiencia económica, es factible, conveniente y recomendable, el ahorro de recursos económicos y de recursos de seguridad, que se realice el cambio de termómetros mercuriales a termómetros infrarrojos oticos para medir la temperatura corporal de los pacientes. Respecto a los resultados del análisis costo -beneficio para conocer la factibilidad económica del remplazo de los termómetros de mercurio por otros modelos que no contengan ese metal, se encontró que es muy favorable la sustitución de los termómetros mercuriales por termómetros oticos infrarrojos, debido a que representan para el hospital en términos estrictamente económicos un ahorro de \$3 455 dólares estadounidense en el primer año.

Si bien los termómetros que contienen mercurio son más económicos que sus equivalentes digitales e infrarrojos, en el caso del Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde, donde se verifican roturas frecuentes de termómetros con mercurio, al comparar el costo acumulado, los termómetros infrarrojos oticos, estos se convierten en una opción económica y social viable.

La alternativa de los termómetros digitales, a pesar de ser también económicamente viables, se descartaron como la mejor alternativa

para la sustitución de termómetros mercuriales, por los inconvenientes que presentan: un tiempo de limpieza y calibración muy amplio que complica el trabajo de las enfermeras, la posibilidad de robo frecuente y el tiempo que debe emplearse para solicitar las baterías. Estas fueron desventajas que no se presentaron con los termómetros infrarrojos oticos.

En términos del capital humano del hospital, los beneficios no son tangibles, pero no por ello inexistentes, porque se trata de asegurar la salud de su personal médico y paramédico, así como a los diferentes miembros de la comunidad usuaria. Igualmente, se obtienen beneficios al momento de no generar daños ambientales.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Felipe Lozano Kasten y
Alfredo Feria Velasco

DETERMINANTES SOCIALES

11

DETERMINANTES SOCIALES

José Luis Canales Muñoz (1997)

Regionalización económico ambiental y de salud en Jalisco en el marco del desarrollo sustentable.

El objetivo de esta investigación fue establecer las condiciones económico - ambientales y su relación con el sistema de salud en las regiones de Jalisco, en el marco del desarrollo sustentable, utilizando análisis de casos y comparación ecológica de grupos múltiples. La unidad de análisis fue la población y los subsistemas de salud, ambiente y el económico-social de los municipios del estado de Jalisco, medidos a través de índices e indicadores con información entre 1992 y 1995.

Los Indicadores obtenidos fueron relacionados a las siguientes condiciones: salud humana, económico-sociales, económico-ambientales; a los índices de marginalidad, de desarrollo urbano, producción municipal y de desarrollo sustentable.

Algunos datos relevantes encontrados fue una mortalidad infantil alta con 39 defunciones por cada 1000 nacidos vivos en 1992. Alta tasa de natalidad con 31 nacimientos por 100,000 habitantes. La relación médicos/población (menor a un médico por cada 1,000 personas) lejana de la cifra deseable.

Desnutrición en menores de cinco años, varios municipios tienen más del 20% de sus niños en esta condición.

Respecto a los indicadores económico-sociales destacó un elevado porcentaje de analfabetismo en mayores de 16 años del 15% y municipios con más del 20% de emigrantes. Además, en algunos municipios sus habitantes carecen de agua (23%), drenaje (53%), luz (18%) y tienen piso de tierra (26%).

En indicadores económico-ambientales las diferencias entre municipios son grandes, siendo claro que se presenta una relación entre la cantidad extraída de agua y la producción económica.

El indicador de autos per cápita más elevado, se registró en los municipios con la mayor producción económica comercial, de servicios o industrial manufacturera, pero no ganadera o agrícola.

Respecto a los índices de marginalidad, el 28% de los municipios del estado tuvieron una clasificación de muy alta y alta marginación, en el otro extremo, fue el 12% los de baja y muy baja marginación.

Sobre el índice de desarrollo sustentable, el 65% de los municipios del estado tendrían una baja o muy baja capacidad para orientarse bajo esta estrategia y apenas el 13% de los municipios tuvo alta o muy alta capacidad para hacerlo.

El 86% de los municipios que se ubicaron en los grupos de baja y muy baja capacidad para el desarrollo sustentable coincidieron con los municipios con alta y muy alta marginalidad.

Algunas correlaciones relevantes, aunque sin significancia estadística, fueron la mortalidad infantil y el porcentaje de analfabetismo ($r=0.60$). También entre desnutrición en menores de cinco años con el porcentaje de analfabetismo ($r=0.57$).

DIRECCIÓN DE TESIS:
Miguel Raygoza Anaya

DETERMINANTES SOCIALES

Laura Margarita Gómez Romo (2002)

Factores de riesgo ambiental y necesidades sentidas en la población de Chapala durante 1996 - 1997.

Identificar las necesidades sentidas y los problemas de salud en la población de la cabecera municipal de Chapala y relacionarlos con los factores de riesgo ambiental en agua y aire a través de un estudio tipo epidemiológico, ecológico y descriptivo fue el objetivo de investigación.

La población de estudio estuvo constituida en su mayoría por mujeres entre 25 a 44 años, casadas, dedicadas al hogar.

Los problemas sociales sentidos por esta población de estudio fueron, en primer lugar, las adicciones, en el 52% de las familias existe alguna persona con alcoholismo, y en menor proporción drogadicción y tabaquismo en la casa.

Dentro de las enfermedades que refieren las personas, en primer lugar, señalaron a las infecciones respiratorias agudas con 89%; gastroenteritis con el 33%; hipertensión arterial con un 21%; y asma con el 6%.

El 74% de las personas manifestaron que el Lago de Chapala se encuentra contaminado. El 98%, de las personas no acostumbran a ir a nadar al lago. A un 28% de la población le afecta en su economía ya que viven del turismo, son comerciantes, empleados o artesanos principalmente.

El 31% de la población refirió que la contaminación del lago; afecta a la salud de mucho a exageradamente.

El 61%, refirió que hay contaminación por basura en Chapala, y el 33% que existe contaminación visual.

La percepción de la población es que en el lago de ya no existen tantos peces como anteriormente y las personas ya no se bañan en él como antes.

La población tiene una percepción de la morbilidad muy semejante y coincidente con las estadísticas en salud en la localidad.

El asma bronquial y las alergias se presentan en mayor proporción que en el estado o en el país.

Es importante hacer más educación para la salud de la población y mejorar los servicios de salud, sobre todo de la población abierta ya que se encontró que todavía existe en un gran porcentaje, automedicación y por lo tanto pueden existir subregistros de morbilidad importantes.

DIRECCIÓN DE TESIS:
María Guadalupe Garibay Chávez

DETERMINANTES SOCIALES

Raymundo Javier Álvarez López (2017)

Afectaciones socio ambientales por vertederos de residuos en Zapopan, Jalisco. Un enfoque desde la salud ambiental.

Comunidades de la zona norte del municipio de Zapopan, se han visto deterioradas a consecuencia del proceso urbano de disposición final de residuos. Los lixiviados, provenientes de los vertederos, constantemente han contaminado arroyos tributarios del emblemático río Santiago.

Mediante un estudio de tipo mixto, con la herramienta metodológica del Metabolismo Social y la Teoría de los Sistemas Sociales, fueron aplicadas una serie de entrevistas semi estructuradas y herramientas de corte etnográfico, de tal forma, se tuvo la oportunidad de observar un proceso de retroalimentación.

El sistema de la Zona Metropolitana de Guadalajara genera al día, un aproximado de 4 976 toneladas de residuos, de los cuales, el 46% de ellos es destinado al sitio donde se desarrolló la investigación.

El 52% de los residuos generados en la ciudad, correspondieron a residuos orgánicos.

Las personas entrevistadas, coinciden haber percibido efectos cutáneos, además identificar un aumento en afecciones estomacales, respiratorias y presencia de gripe, las cuales relacionaron con la contaminación del arroyo cercano al vertedero.

Se reiteran constantemente a lo largo de las entrevistas, las afectaciones emocionales de las cuales son objeto los habitantes, debido a lo que ha implicado atestiguar la modificación de espacios naturales y la relación de la población con el entorno, utilizado anteriormente como centros de convivencia, recreación y esparcimiento; enfatizan el temor con el que viven de que la contaminación y sus afectaciones sigan en aumento, situando en mayor riesgo el entorno natural en el cual crecieron.

La información analizada y vinculada en esta investigación, pone en evidencia que los sitios de disposición final de residuos han afectado de manera contundente las condiciones de bienestar de las comunidades aledañas al arroyo donde llegan los lixiviados de los vertederos de residuos. La contaminación de este cuerpo de agua ha modificado las dinámicas de convivencia.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Jorge Regalado Santillán y
Gilberto Iñiguez Covarrubias

DETERMINANTES SOCIALES

Horacio Guzmán Torres (2018)

El derecho a un medio ambiente sano de la población infantil de Agua Caliente, Poncitlán, Jalisco.

Comprender la influencia de la calidad del aire en el derecho de los niños de comunidades rurales a través de un estudio longitudinal exploratorio-descriptivo.

En la comunidad de estudio se cocina con leña en prácticamente todas las viviendas. El persistente olor a humo es perceptible en todo el pueblo, y se respira durante todo el día, incluyendo sitios donde juega la población infantil.

Las niñas presentan una doble exposición al participar en la cocina desde temprana edad, las niñas saben encender los fogones y atender la cocina desde los seis años.

La población del sitio considera que el olor al humo no causa molestias en absoluto, y contadas son las mujeres que señalan dolores de cabeza debido al humo.

Otra fuente de material particulado son la quema de basura por todos lados dentro de la comunidad, algunos son recurrentes en el mismo lugar y otros son improvisados en diversas ubicaciones.

Se queman botellas, bolsas y juguetes de plástico, ropa, vasos, platos y cucharas de unicel, zapatos de hule, baterías tipo AA y focos. Las quemaduras se realizan incluso cerca de las escuelas preescolares.

Es claro que existen exposiciones, la no actuación y poco interés gubernamental de la obligación que tienen de garantizar el derecho a la salud y a un medio ambiente sano para los niños y niñas es notorio.

A partir de los análisis de dispersión de contaminantes al aire, se identificó que las concentraciones horarias de $PM_{2.5}$ más altas,

suceden por la mañana entre las 6 y las 11 horas, mientras que por la tarde se presenta entre las 15 y las 20 horas.

El goce del derecho a un medioambiente saludable de la población infantil se encuentra limitado y de una manera no satisfactoria en relación con la calidad de aire que se respira.

El uso de la justicia ambiental, como perspectiva de análisis, permite cuestionar si la Norma Mexicana ofrece una garantía sobre la protección a la salud, en particular de la salud infantil, pues las características de exposición encontradas en las concentraciones horarias son consideradas peligrosas para la salud en los niveles recomendados internacionalmente.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Felipe Lozano Kasten y
Martha Georgina Orozco Medina

EMERGENCIAS AMBIENTALES

12

EMERGENCIAS AMBIENTALES

Alethea Sandoval Casillas (2019)

Morbilidad en la Zona Metropolitana de Guadalajara por los efectos de los grandes incendios forestales en el Bosque La Primavera (2005, 2012).

El Área de Protección de Flora y Fauna La Primavera se encuentra en el límite poniente de la Zona Metropolitana de Guadalajara y a través de los años ha sufrido de constantes incendios forestales, que con el tiempo han aumentado en frecuencia e intensidad, por lo cual se planteó el objetivo de estimar la asociación entre los contaminantes del aire generados por los grandes incendios forestales y la morbilidad de la población en la Zona Metropolitana de Guadalajara, bajo la hipótesis que la morbilidad aumenta debido a la exposición a los contaminantes del aire por los grandes incendios forestales ocurridos en el área protegida. El tipo de estudio fue epidemiológico ecológico, analítico, retrospectivo, longitudinal, correlacional.

Se presentó una correlación de 0.50 entre superficie incendiada y temperatura máxima.

Tres contaminantes presentaron los mayores coeficientes de correlación entre superficie incendiada en el área protegida y el promedio de los contaminantes criterio en la ciudad, siendo el PM_{10} el que presentó el valor mayor de $r = 0.85$; mientras que para CO y NO_2 se obtuvo una $r = 0.64$ para ambos.

Esta correlación de superficie incendiada y las PM_{10} , estuvo determinada por la dirección del viento del bosque a la ciudad durante el incendio forestal.

Para identificar el incremento de la morbilidad por exposición a la contaminación durante los incendios descontrolados, se calculó el coeficiente de correlación entre superficie incendiada y el acumulado del total de las enfermedades de las regiones sanitarias que pertenecen a la zona metropolitana.

Las enfermedades que tuvieron un valor positivo de correlación fueron: conjuntivitis (CIE 10:B30, H10), tumor maligno del cuello del útero (CIE 10:C53) y (CIE 10:B01).

En la temporada con incendios descontrolados el NO_2 y neumonías presentaron una correlación de 0.64 y coeficiente de determinación de 41.02%. El SO_2 presentó correlación de 0.75 y coeficiente de determinación de 56.14% con las enfermedades respiratorias agudas.

PM_{10} y conjuntivitis presentaron una correlación durante los incendios descontrolados de 0.73 y coeficiente de determinación de 53.17%

Cinco enfermedades presentaron una diferencia estadísticamente significativa entre una temporada de incendios descontrolados y otra sin incendios. Los valores de “p” para asma y estado asmático fue de 0.0291; para conjuntivitis 0.0229; infecciones respiratorias agudas 0.0000; neumonías y bronconeumonías 0.0136; y varicela 0.0001.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Arturo Curiel Ballesteros y
Jorge Regalado Santillán

EXPOSICIÓN A RIESGOS

13

EXPOSICIÓN A RIESGOS

Susana María Lorena Marceleño Flores (2001)

Evaluación de riesgos por sustancias químicas peligrosas en una industria textil de Jalisco.

Se avalúo el riesgo derivado de sustancias químicas utilizadas en el proceso industrial de una empresa manufacturera textil de Jalisco que inició operaciones en 1947, en Ocotlán, Jalisco, con 300 clientes en 48 países. Se realizó una investigación observacional, descriptiva, transversal. La producción promedio de la industria era de 3 000 toneladas mensuales de las cuales eran 1,800 toneladas de acetato de celulosa, 600 toneladas de filamento de acetato y 600 toneladas de mecha de cigarro y/o filtro.

En la empresa laboraban 534 empleados de planta y más de 1 000 de confianza.

La empresa contaba con normas de seguridad e higiene.

Manejaba cuatro sustancias peligrosas anhídrido acético, ácido acético, acetona y amoníaco. La acetona se utiliza como disolvente durante el proceso productivo, y en la recuperación de esta sustancia se desperdician por evaporación aproximadamente 800 kg. diarios. La industria está ubicada en una zona que por su conformación geológica se considera de alto riesgo sísmico, por lo que, en caso de un derrame de sustancias peligrosas, el líquido contaminaría a la cuenca del río Santiago.

Se calcula que, de ocurrir un accidente químico por acetona, ácido acético o acético anhídrido, se puede llegar a perjudicar la salud de la población de la ciudad en casi un 90%, al tener un radio de afectación probable de 9.65 km y en el caso del amoníaco de 130 m. Se consideran bajo amenaza personas (trabajadores, visitantes y la población de la ciudad), ambiente (tierras de cultivo, ríos y acuíferos), propiedades (viviendas, escuelas, hospitales, edificios públicos, tren, industrias, gasolinera y áreas recreativas -club de golf, cabañas de la empresa, jardines públicos-).

Se estimó existe una infraestructura de seguridad aceptable dentro de la industria, en cambio, la vulnerabilidad de la población de la ciudad es alta, integrada por 84 181 habitantes, de los cuales 27 625 eran niños y 3 649 mayores de 65 años.

La evaluación de riesgo determinó que dos de las sustancias que se utilizan en el proceso industrial pueden causar un accidente con consecuencias graves, estas son: el amoníaco que cuenta con una probabilidad de ocurrencia grado cuatro y la acetona y el acético anhídrido con una probabilidad de ocurrencia grado tres. El ácido acético con una probabilidad 2 con consecuencias moderadas.

En función de la evaluación de riesgos realizada en la industria se encuentra, que tanto los trabajadores como la comunidad se exponen a un nivel de riesgo alto por la peligrosidad de las sustancias que se manejan, como por las cantidades que se almacenan, las cuales pueden causar consecuencias graves a la salud de tipo agudo y crónico.

La vulnerabilidad de la población de la ciudad de Ocotlán es alta, ya que, en caso de fuga, el 90% de los pobladores estarían expuestos.

Se identificó la necesidad de implementar un programa de comunicación de riesgo en el que participen los trabajadores, la comunidad y autoridades gubernamentales.

En una de las filiales de la industria hay antecedentes de accidente por fuga y explosión de amoníaco, por lo que habría que extremar acciones de prevención ante este tipo de emergencias, máxime cuando una de las sustancias se vio involucrada en un evento y que se registra ocupa los primeros lugares en accidentes en el mundo y en México.

DIRECCIÓN DE TESIS:
María Guadalupe Garibay Chávez

EXPOSICIÓN A RIESGOS

Alma Leticia Velázquez Guzmán (2002)

Propuesta de plan de emergencia para responder en caso de contingencia por fuga de cloro, en la planta potabilizadora N° 1 ingeniero Adol. Guzmán (SIAPA) Guadalajara, Jalisco.

Se evaluó el riesgo con el propósito de elaborar un plan de emergencias para responder en caso de contingencia por fuga de cloro en la planta potabilizadora de agua localizada en la ciudad de Guadalajara, México, a 6.5 kilómetros del centro de la ciudad.

Durante el periodo comprendido entre 1993 y 2001, ocurrieron 150 accidentes químico-tecnológicos en el estado de Jalisco; en promedio, 16 accidentes de este tipo al año. Las fugas y derrames de sustancias peligrosas eran las que con mayor frecuencia se presentaban y las que mayores impactos han generado. Los hidrocarburos, amoníaco, cloro y ácido sulfúrico fueron las principales sustancias involucradas.

La planta potabilizadora inició operaciones en 1956, recibe el agua proveniente del Lago de Chapala, elimina la materia suspendida y somete al líquido a un tratamiento para que bacteriológicamente satisfaga los requisitos de potabilidad, con capacidad de 500 l/seg; aumentando su capacidad a 2 000 l/seg. y posteriormente a 9 000 l/seg.

Los valores obtenidos de la evaluación de la amenaza química por cloro corresponden a un nivel de amenaza media, que significa que puede generarse un escape de cloro controlable por los brigadistas con la implementación del plan.

La evaluación de la vulnerabilidad se hizo mediante la aplicación de 18 cuestionarios a encargados de áreas de la planta potabilizadora. Se encontró una vulnerabilidad muy baja al interior de la planta potabilizadora, lo cual indica que se tiene capacidad de respuesta para atender cualquier situación de emergencia que llegara a presentarse. Respecto a la vulnerabilidad de la población externa a

la planta resultó un poco superior. El nivel de riesgo fue medio, se interpreta como una amenaza controlable y una baja vulnerabilidad en la que se tiene capacidad de respuesta para atender situaciones críticas que llegaran a presentarse.

Analizando nueve ensayos mediante modelos de simulación de peligro químico, se consideró que la dispersión de la sustancia química presente en la planta abarca un máximo de afectación de 891 m. y una mínima de 618 m. Personas en peligro: 242 en la planta y 39 398 de la población circundante.

La evaluación del riesgo nos señala que la población que puede llegar a ser afectada en caso de una situación crítica por una fuga es importante en número, por lo que se recomienda extremar las medidas de seguridad en los procesos y de los trabajadores de la planta, así como llevar a cabo un programa de comunicación de riesgos dirigido a los trabajadores y a la población externa a la planta.

Algunos factores que se identificaron influyen en el nivel de respuesta ante una emergencia, fueron la ubicación de la planta en una zona de densidad poblacional alta debido a las unidades habitacionales ahí presentes, que causa que el tiempo de evacuación se ve incrementado. Otros aspectos que repercuten en la posibilidad de daños son los desniveles que presentan algunas calles y la carencia de información de las amenazas a las que están expuestos por vivir cerca de una zona industrial.

DIRECCIÓN DE TESIS:
María Guadalupe Garibay Chávez

EXPOSICIÓN A RIESGOS

Claudia Patricia Félix Beltrán (2005)

Riesgo causado por inundaciones pluviales en la zona de Plaza del Sol (López Mateos Sur, Zapopan, Jalisco).

Se evaluó el riesgo causado por las inundaciones en la zona comercial Plaza del Sol. Se realizó un estudio analítico y retrospectivo, utilizando el método sistemático por descomposición para determinar las causas de la presencia de inundaciones y analizar el riesgo utilizando, además, el método histórico ambiental. La primera etapa fue la identificación de las amenazas y su impacto en el tiempo, espacio y magnitud, sus efectos sobre los sistemas y componentes y las medidas de mitigación y de emergencia necesarias.

Se consideraron tres subsistemas: el natural, el de infraestructura y el socioeconómico, desde donde se abordaron la intensidad y duración de la lluvia, periodos de retorno, el coeficiente de escurrimiento, los drenajes naturales y artificiales -red de alcantarillado y colectores-; superficie urbanizada, densidad poblacional y vehicular, vías de comunicación; comercios, consumidores y hábitos de consumo.

La vulnerabilidad se calculó con base a indicadores, donde se analizó la capacidad de conducción de los colectores, almacenamiento de aguas pluviales, infraestructura de transporte y población expuesta.

El sistema de colectores fue hecho para condiciones de intensidad de lluvia de 52 mm/h y un coeficiente máximo de escurrimiento de 0.5. El coeficiente de escurrimiento fue de 0.7, siendo común intensidades de lluvia por arriba de los 52 mm/h. El promedio del caudal de escurrimiento pluvial fue de 329 m³/s, en cambio, la capacidad de los colectores se estimó en 86.6 m³/s lo que indica que son insuficientes.

El efecto combinado de la intensidad y la duración de lluvia produce inundaciones con duraciones de más de tres horas. La probabilidad de ocurrencia de inundación es de una vez al mes durante el período de lluvias llegando hasta un metro de altura

con agua pluvial acumulada, principalmente en las laterales de la avenida López Mateos Sur. Lo anterior, también sucede porque el carril central elevado funciona como represa, siendo el colector, a través de las bocas de tormenta, la única salida del agua de lluvia.

La zona tiene una alta concentración de personas debido a la cantidad de paradas de autobuses urbanos (8 en total) y a la cantidad de vehículos que transitan por la zona lo cual asciende a 7 000 vehículos por hora.

En las viviendas de alrededor, se determinó riesgo de electrocución por contacto del agua con la energía eléctrica debido al nivel de las inundaciones. Además, existe el riesgo de caída de árboles, y que se dañen las instalaciones de luz, provocando que entren en contacto la corriente eléctrica y el agua.

Se determinó como relevante el nivel promedio de escolaridad que poseen los pobladores de la zona de estudio, que equivale a nivel preparatoria, ya que facilita la implementación de programas de manejo de la vulnerabilidad, mediante información de los riesgos de lluvia torrencial. En caso de una tormenta, se identificó que 451 vehículos particulares quedarían varados durante 50 minutos en las avenidas circundantes, lo que se traduciría en un equivalente de 378 horas laborables pérdidas. A esto se suman las 27 unidades de transporte público, lo que representa que 1 080 personas tendrían problemas para trasladarse, y que perderían 50 minutos de su tiempo laboral.

El aforo de los consumidores dio como resultado que 92 personas resultarían afectadas en sus compras a causa de las inundaciones, y como consecuencia se afectarían los comercios de la zona. Haciendo una sumatoria de todas las pérdidas económicas, se estimó un resultado de \$2 500 dólares americanos de pérdidas económicas por evento de inundaciones pluviales. Para las estimaciones se tomó en cuenta únicamente el centro comercial y no toda la zona de estudio.

EXPOSICIÓN A RIESGOS

Ana Rita Colón Reyna (2006)

Amenaza de violencia y vulnerabilidad de las mujeres frente a esta, Caso: Ciudad Juárez Chihuahua.

Se analizó la amenaza de violencia hacia las mujeres y la vulnerabilidad presente en Ciudad Juárez, Chihuahua. Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal.

El área de estudio Ciudad Juárez, Chihuahua fue elegida por considerarla uno de los casos más críticos de violencia hacia las mujeres en el país, con alto número de asesinatos en un contexto de impunidad y falta de capacidad de respuesta social y gubernamental para atender el problema.

La mayoría de las mujeres atacadas en Ciudad Juárez, Chihuahua, presentaron edades entre 11 a 20 años (51.47%). Muchas de las víctimas eran mujeres que vivían en zonas aisladas, marginadas, con circunstancias económicas precarias, a veces con hijos que mantener. La mayoría de ellas se dedicaban al hogar (20.49%), en segundo término, lo ocuparon empleadas de maquiladoras (16.59%), y el tercer lugar estudiantes (10.73%). Estas mujeres fueron raptadas, asaltadas, mantenidas en cautiverio y sujetas a la violencia sexual antes de ser asesinadas y dejadas en lotes abandonados. El sitio de hallazgo de mayor incidencia es en carreteras (72%).

El 92% de los asesinatos de mujeres en Ciudad Juárez fueron migrantes desprotegidas, sin ningún poder en la sociedad o que no contaban con redes sociales de apoyo por su condición migrante, posibilitando esta condición una mayor impunidad de los agresores.

Cuatrocientas mujeres asesinadas en el periodo de 1993 a 2004, en lo psicológico afectivo se generó terror, miedo, incertidumbre e inseguridad hacia la población y en las mujeres en particular. Temor a transitar largas distancias de la vivienda al lugar de trabajo, del trabajo al hogar, a la escuela o transitar por calles aisladas, solas o

segregadas. Miedo e incertidumbre al vivir en zonas marginadas o cercanos a los lugares donde se presentó el mayor índice de violencia.

La violencia observada generó desintegración familiar al morir mujeres cabezas de familia originando niños huérfanos. Su muerte afectó el sustento y el equilibrio de los hogares.

El nivel de vulnerabilidad muy alta correspondió al grupo de mujeres menores de 16 años (43.39%), casadas (45.36%) y migrantes (49.7%).

La vulnerabilidad alta por nivel de escolaridad lo presentaron mujeres que tenían de 1 a 6 años de escolaridad (23.8%) y ocupación de empleadas y obreras (41.49%).

Se estimó que los patrones sociales tradicionales limitaban a las mujeres sobre la participación de empleo, recibir salarios justos, falta de visión de género de los servicios de salud, entre otros, esto sumado a una condición de marginación y pobreza que les sitúa en altos niveles de vulnerabilidad.

La violencia tiene repercusiones directas en la salud física y mental de las mujeres, y sus efectos pueden perdurar varios años en la vida de las víctimas, traducidos en su percepción del valor que tienen como seres humanos, depresiones, cansancio, autoestima, ansiedad, insomnio, pesadillas, sentimientos de humillación y culpa, miedos, disfunciones sexuales, o la muerte.

DIRECCIÓN DE TESIS:
María Guadalupe Garibay Chávez

EXPOSICIÓN A RIESGOS

Patricia Navarro Torres (2006)

Riesgos químicos-tecnológicos en la Industria del Ramo Químico del Corredor Industrial El Salto, Jalisco, México.

Se identificaron las principales fuentes de riesgo en la industria del ramo químico del El Corredor industrial El Salto, Jalisco. Se realizó un modelo de riesgo en función del peligro (Industrias Peligrosas) y la vulnerabilidad (de la población expuesta).

Los escenarios de riesgo elaborados fueron los siguientes: Fuga de 1 600 toneladas de acrilonitrilo alcanzando una dispersión de 10 Km. y 11 906 personas expuestas.

Fuga de 50 toneladas de gas cloro abarcando un máximo de afectación de 10 Km y 9 768 personas expuestas.

Liberación de 55 toneladas de cloruro de metilo con una dispersión de 1.8 Km. afectando a 11 036 personas.

Liberación de 130 toneladas de sulfato de dimetilo abarcando un máximo de 10 Km. y 11 906 personas.

Liberación de 55 toneladas de amoniaco afectando 8.5 Km. y 12 723 personas.

Liberación de 340 000 litros de alcohol isopropílico, afectando 2.6 Km. y 10 766 personas.

Dependiendo de factores específicos como clima, tiempo de respuesta, cantidad de producto, el peor de los escenarios posibles por accidente químico-tecnológico generado por las empresas evaluadas, podría afectar hasta una distancia máxima de 10 Km.

Se estimó que todos los parques industriales, gasoductos y oleoductos están rodeados de asentamientos humanos, lo que

aumenta considerablemente el riesgo de una catástrofe industrial en perjuicio de la población, en su mayoría de bajos recursos.

En lo que respecta a la industria química del Corredor Industrial El Salto, este tenía un total de 20 empresas, de las cuales se transportaban sus productos químicos por las principales vías de comunicación. Estas diariamente trasladaban sustancias industriales entre las cuales se consideró que el 85% eran moderadamente peligrosas y ligeramente tóxicas y el 15% extremadamente y altamente tóxicas, lo cual advirtió que existían otros riesgos principales en las carreteras del municipio de El Salto, Jalisco.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Arturo Curiel Ballesteros

EXPOSICIÓN A RIESGOS

Gabriela Hernández Pérez (2009)

Percepción social del riesgo por contaminación del aire en Miravalle, Zona Metropolitana de Guadalajara.

Se analizó la percepción que tienen los habitantes de la zona de Miravalle ante el problema de la contaminación del aire, donde los factores sociales vinculados a diversas variables demográficas y de actitud son consideradas para determinar cuáles y cómo influyen en las acciones diarias. Es una investigación de tipo descriptivo transversal. Se aplicó una encuesta a 413 personas que permitió recabar información relacionada a la percepción respecto al riesgo por contaminación del aire, y cómo los factores; sexo, edad, escolaridad, ingreso económico y ocupación determinan a ésta, y cómo influyen las experiencias vividas en torno a este problema, la disponibilidad de la información y la confianza en las instituciones responsables.

Las características de la población de estudio fueron las siguientes: 73% mujeres, adultos 59%, el 57% tenía nivel básico de educación. El 48% con un ingreso económico bajo. El 43% de la población entrevistada eran amas de casa.

El principal problema identificado por los habitantes de la zona de Miravalle fue la contaminación de aire 69%, el segundo el tráfico vehicular con un 14%, y 5% la basura.

Factor Sexo: el sexo femenino tuvo una mayor participación (73%). La percepción que tuvieron las mujeres (69.44%) respecto a la contaminación del aire fue, aunque con una mínima diferencia mayor a la del hombre (68.75%), por lo que no se puede afirmar que el sexo influye de manera significativa en la percepción del riesgo por la contaminación del aire, pues ambos lo perciben.

Factor Edad: los grupos de jóvenes (66.9%) y adultos (73%) no presentaron diferencias significativas respecto a la identificación

de la contaminación del aire como un problema que afecta al ambiente.

Factor Escolaridad: la contaminación del aire fue señalada por todos los grupos como el principal problema identificado, los que cuentan con educación superior presentaron también un mayor porcentaje (85.3%).

Factor Ingreso Económico Mensual Familiar: los grupos con un mayor nivel de ingreso económico fueron más puntuales y coincidieron al identificar a la contaminación del aire (82.61%) como el principal problema que afecta al ambiente.

Factor Ocupación: los profesionistas identificaron a la contaminación del aire como el principal problema en mayor porcentaje (81.25%) respecto a las otras ocupaciones.

Experiencias Desagradables: el 70% de los participantes identificaron haber tenido experiencias desagradables entorno a la contaminación del aire. Disponibilidad de la Información: el 89% de los participantes manifestaron no haber recibido información. La relación entre disponibilidad de la información y percepción del riesgo aportó varios datos interesantes pues, las personas que no han recibido información perciben en mayor porcentaje el riesgo por la contaminación del aire (69.65%), a diferencia de los que sí han recibido información.

Confianza en las Instituciones: refirieron no tener la confianza suficiente hacia estas instancias. Los medios masivos de información como son la televisión y el radio han sido señalados como los medios a través de los cuales se informan.

DIRECCIÓN DE TESIS:
María Luisa García Bátiz

EXPOSICIÓN A RIESGOS

Norma Eugenia Medina Niembro (2011)

Percepción infantil del riesgo a los agroquímicos e intervención educativa en la comunidad rural San Jerónimo, Jalisco.

Se analizó la percepción infantil del riesgo a los agroquímicos para implementar una estrategia educativa para niños en la comunidad de San Jerónimo, Municipio de San Martín Hidalgo, Jalisco. Estudio transversal exploratorio con nivel de análisis descriptivo y correlacional, se obtuvieron frecuencias y se estructuraron modelos semánticos.

Se censaron 19 niños en total de 4º, 5º y 6º de primaria, con una relación 1:1 entre niños y niñas de 10 y 11 años.

La percepción en un principio denota claramente el beneficio que se obtiene de los agroquímicos al cuidar las cosechas y hacerlas crecer a pesar de saber que son un veneno, el riesgo a su salud no lo ven como prioritario.

Posteriormente a la intervención educativa se debilitó el concepto que se tenía de beneficio y apareció una nueva dimensión, el significado de riesgo a su persona. Un 20% de las dimensiones manifestaron la función benéfica de los agroquímicos, otro 30% expresaron sobre el daño al medio ambiente y el resto (50%) consideró los riesgos que conllevaban estas sustancias, incluyendo su cuerpo. Se observó por parte de las niñas una visión más preocupante hacia los daños que se generan por los agroquímicos a la salud.

El 47.4% de los niños reconoció estar en contacto con agroquímicos como parte de sus labores y el 70.4% de los niños conocía algún nombre comercial de pesticidas que se utilizaban en la siembra.

La mayoría de los niños (89.4%) consideraban a los agroquímicos como riesgosos, porque no les gustaba su olor o porque se habían

dado cuenta de que las personas y los niños se pueden enfermar por culpa de ellos.

La percepción de los niños sobre los agroquímicos mostró 29 asociaciones de palabras relacionadas con estos; de las cuales el 40% refirió los beneficios que recibían las plantas de ellos, un 25% mencionó el efecto que producían (matar) y sólo un 5% hizo referencia al daño que reciben las personas. Después de la aplicación de la estrategia educativa se obtuvieron 48 asociaciones de palabras, respecto del mismo concepto, notándose una disminución respecto de los beneficios que obtienen las plantas (15%), el efecto que producen se mantuvo (25%) y se incorporó el concepto de peligro (15%).

DIRECCIÓN DE TESIS:
Teresa de Jesús Pérez Patiño y
Genoveva Rizo Curiel

EXPOSICIÓN A RIESGOS

Georgina Vega Fregoso (2013)

Percepción social del riesgo químico – tecnológico en Atequiza municipio de Ixtlahuacán de los Membrillos, Jalisco: Una mirada desde sus actores locales.

Se analizó la percepción social del riesgo químico - tecnológico de los habitantes de la comunidad de Atequiza con relación a vivir en las inmediaciones de una industria química.

Para la metodología se optó por un enfoque cualitativo utilizando la estrategia etnográfica, se hicieron entrevistas con actores clave y recorridos por la comunidad. Participaron 34 sujetos de 18 a 71 años, 65% mujeres casadas y de 1 a 65 años de vivir ahí.

La población en general mostró mayor preocupación por aquellas cosas cotidianas que le representan una amenaza: inundaciones, contaminación del agua, accidentes de tráfico, narcotráfico y robos, que por riesgos químico – tecnológicos derivados de la principal industria del lugar dedicada a la fabricación de aditivos especiales que incluyen las sustancias: ditiofosfato, fosfinatos, tiono carbamatos, tiourea y xantatos.

Los cinco principales riesgos que identificó la población fueron: en primer lugar (70%) los riesgos socio organizativos como robo, accidentes de tránsito, y narcotráfico; en segundo lugar (20%) los riesgos hidrometeorológicos como inundaciones, heladas, vientos y frentes fríos. En tercer lugar (3.9%) los riesgos sanitario – ecológicos, como epidemias, plagas, residuos peligrosos, contaminación del aire, del agua, suelo y alimentos. Cuarto sitio (3.5%), los riesgos químico – tecnológicos como fugas, almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas, incendios y explosiones; y en quinto lugar (2.6%) los riesgos geológicos como inestabilidad de laderas y sismos.

Los resultados indicaron que las cuestiones de salud y medio ambiente tienen un lugar secundario en las prioridades de riesgo,

sin embargo, en los discursos se resaltó la exposición constante a vectores como moscos y otros insectos, ya fuentes de contaminación de la empresa química que pueden causar enfermedades.

En general para los habitantes de la localidad de Atequiza se determinó una vulnerabilidad social media, determinado por un aceptable nivel de escolaridad y vivienda, que fue clasificada con un grado muy bajo de marginación.

Una de las cuestiones centrales de los estudios socio culturales de la percepción de riesgos tiene que ver con la pregunta central de Mary Douglas: “¿Cómo o qué hace la gente para saber cuáles riesgos decide tomar y cuáles ignorar?”. De acuerdo con lo observado en Atequiza, se puede responder que:

1. Si los actores reciben algún tipo de beneficio concreto o simbólico, deciden ampliar el rango de aceptabilidad del riesgo;
2. Los actores desarrollan una percepción de riesgos a partir de un suceso traumático que los arroja al hecho de que viven cerca de una fuente de peligro.
3. Los riesgos son tratados desde la perspectiva de la inmunidad subjetiva, están ahí, pero a nosotros no nos pasará nada.
4. Prima una sensación que como dice Ulrich Beck es de “Ya no, pero todavía no”, es decir, después del suceso de 1997 la comunidad supo que viven en incertidumbre, sin embargo, ¿Qué otra cosa se puede hacer? Sino aceptar en la medida de lo posible los riesgos y convivir con ellos.

DIRECCIÓN DE TESIS:

Silvia Graciela León Cortés y
Guadalupe Garibay Chávez

EXPOSICIÓN A RIESGOS

Abril Asminda Rivera Valerio (2013)

Riesgo por accidentes vehiculares en jóvenes conductores de 16 a 24 años de la zona metropolitana de Guadalajara: 2000-2010.

Se analizó el riesgo a sufrir accidentes vehiculares en los jóvenes de 16 a 24 años en la Zona Metropolitana de Guadalajara y los factores que incrementan su nivel de exposición, vulnerabilidad y daño. Para ello se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal. Se caracterizó el grupo de jóvenes de 16 a 24 años que sufren accidentes vehiculares en la metrópoli de acuerdo con variables de edad, sexo, lugar de residencia, licencia o permiso de conducir, distancias y tiempos de traslados. Se examinó la tendencia de los accidentes, causas, características y nivel de daños. Se determinaron a partir de entrevistas a jóvenes factores de exposición y vulnerabilidad a accidentes vehiculares y su contribución a la presencia de estos.

Durante el periodo de estudio (2000-2010), el tipo de accidente predominante en jóvenes fue colisión con vehículo automotor (82%), los más afectados por accidentes vehiculares tenían 20 años (51%), con una predominancia del sexo masculino (73%), por cada 11 hombres que mueren hay una mujer. En el municipio de Guadalajara ocurrió el mayor número de muertes por accidentes vehiculares (44%) y también mayor número de accidentes con daños materiales (57%). Todos los municipios del área de estudio (Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque, Tonalá) presentaron un aumento en la proporción de vehículos por jóvenes. Para el 2010 Guadalajara registró la mayor proporción de vehículos por joven (22 vehículos por cada 10 jóvenes), la menor fue para Tonalá (9 vehículos por cada 10 jóvenes).

El 1% de los accidentes ocurridos en el área de estudio fueron fatales, que presentaron muertes, los no fatales representaron el 6%, y los accidentes con daños materiales el 93%.

En 2010 en la Zona Metropolitana de Guadalajara el riesgo de que un joven de 16 a 24 años presentara un accidente fue de 1 accidente vehicular por cada 46 jóvenes, con un promedio de 39 accidentes

por día. Y el riesgo de morir en un accidente vehicular en ese mismo año era por cada 217 980 jóvenes había uno que moría al día en el momento del accidente.

Se observó un incremento en los accidentes en jóvenes durante en el periodo de estudio. Dos años críticos en la accidentalidad fueron 2006 (un aumento de 45%) y 2007 (incremento de 26%) con respecto a la media (14 719 eventos al año). Los años 2001, 2002 y 2010 registraron mayor mortalidad de jóvenes. Los meses donde se reportaron más accidentes fueron septiembre, agosto, marzo y diciembre por arriba de la media anual. La tasa de accidentabilidad fue en aumento de 2000 (14 accidentes/1 000 jóvenes) a 2010 (22 accidentes/1 000 jóvenes).

A partir de las entrevistas se identificó que 4 de cada 10 jóvenes se encontraba con amigos al momento del accidente.

En los factores de exposición destacó que 49% de los jóvenes entrevistados señaló conducir toda la semana, en su mayoría 1 hora al día, trayectos cortos, 6 de cada 10 acostumbraba a conducir de noche y madrugada y después de consumir bebidas alcohólicas, no usar cinturón de seguridad y no traer licencia de conducir o permiso de conducir al momento del accidente.

Entre los factores señalados por los jóvenes incrementaban su vulnerabilidad a accidentes, el que se posicionó en primer lugar fue conducir emocionalmente alterado.

Los accidentes vehiculares son recurrentes en jóvenes, algunos tenían más de 3 accidentes/persona, se asumen como un riesgo aceptable cotidiano.

Se requiere aumentar el conocimiento e información sobre los accidentes vehiculares en jóvenes, incorporando la experiencia en estos y la de los actores involucrados en la atención de accidentes para adoptar sistemas sencillos, eficaces y adaptados a nivel local.

EXPOSICIÓN A RIESGOS

Ariana Rodríguez Arreola (2015)

Exposición a ftalatos en mujeres gestantes de comunidades de la Ribera del Lago de Chapala.

Determinar la exposición a ftalatos en muestras de orina de mujeres gestantes en comunidades de la Ribera del Lago Chapala por su interacción con objetos plastificados en su vida cotidiana.

El diseño de investigación fue transversal, analítico, con enfoque cuantitativo, descriptivo y no probabilístico.

Las mujeres participantes en su mayoría (37%) fueron de edad de 23 a 27 años, escolaridad primaria (59%) y ama de casa (61%).

Para conocer su exposición a ftalatos se cuantificaron las siguientes prácticas: uso de 6 a 10 cosméticos por día (67%), cabello teñido (78%), uso de recipientes de plástico (98%), uso de aromatizantes (82%), uso de métodos anticonceptivos (59%), fumar cigarros (29%) y beber alcohol (47%).

A través de la técnica de cromatografía de líquidos con espectrometría de masas se determinó la presencia de 17 metabolitos de ftalatos en 90 muestras de orina del tercer trimestre de embarazo en mujeres de tres comunidades de la Ribera del Lago de Chapala entre 18 y 44 años. Se encontró que el 100% de las muestras contenían al menos 1 metabolito de ftalato (mEP, miBP/mBP, mECP, mEOHP, mCMHP y mEHP). La concentración mayor fue de 1 830 ng/mL del metabolito mono etil ftalato (mEP). Este metabolito estuvo presente en 89 muestras (98.9% del total).

Las localidades de Chapala, Jocotepec y El Molino estuvieron expuestas a ftalatos, pues se encontró que el 100% de las muestras tenían al menos 4 metabolitos diferentes de ftalatos. Se confirmó que la exposición a ftalatos en esta región de la Ribera de Chapala es amplia, por lo que se debe tener un control sobre los materiales

plastificados que han ido reemplazando productos como el vidrio para contener, guardar y calentar alimentos. A esto se suma el uso cotidiano de productos para el cuidado personal pues el 100% de las mujeres del estudio, utilizaban cosméticos entre otros productos que contienen ftalatos. Por este motivo se encontró al metabolito (mEP) con concentraciones más altas que el resto de los metabolitos en las tres poblaciones, debido a que se encuentra en maquillajes, pinta labios y contenedores de alimentos.

DIRECCIÓN DE TESIS:

Silvia Graciela León Cortés y
Alejandro Aarón Peregrina Lucano

METALES Y METALOIDES

14

METALES Y METALOIDES

Rosa Elena Navarrete López (2004)

Riesgo por cadmio en un tiradero abandonado en el municipio de Sahuayo, Michoacán.

Se planteó el objetivo de evaluar el riesgo por cadmio en un tiradero abandonado desde 1990 en el municipio de Sahuayo, Michoacán.

El tipo de investigación es observacional, descriptivo y transversal.

Los residuos domésticos sólidos del tiradero incluyeron: metales (distribuidos en un 90% de la superficie) dominando los utensilios usados en la elaboración de alimentos y resortes; vidrios; plásticos en su mayoría envases de detergentes (distribuidos en el 100% del terreno); desechos tóxicos como pilas y acumuladores (distribución en el 25% del terreno); flejes de combinación de plásticos y metales suaves (distribuido en un 50% del terreno); cuero, vaqueta para la fabricación de calzado, (distribuido en un 60% del terreno).

La determinación de cadmio en las muestras de residuos y suelo se determinó según lo indica la norma. Las muestras de residuos variaron de 1.36 a 9.82 ppm.

Respecto al análisis de suelo, se analizó a: 0 cm se detectaron 0.653 ppm, a 5 cm 0.572 ppm, a 10 cm 2.22 ppm y a 15 cm 1.41 ppm. El hecho de encontrar cadmio presente en más de 1 ppm en suelo y residuos evidenció una amenaza.

Respecto a la vulnerabilidad del suelo, referente a la profundidad, la vulnerabilidad es alta, ya que solo se encuentran a 20 cm de profundidad; pero en relación a pH (8.42), materia orgánica (12.87%) y contenido de arcillas (30%) se consideró baja vulnerabilidad del suelo.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Arturo Curiel Ballesteros

METALES Y METALOIDES

Laura Miyuki Takahashi Tomatani (2012)

Eventos adversos en la salud materno infantil por exposición crónica al arsénico ambiental en El Salto y Juanacatlán, Jalisco, México.

Se describen los eventos adversos en la salud durante el embarazo y en los recién nacidos de mujeres con exposición crónica al arsénico ambiental en El Salto y Juanacatlán, Jalisco. Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal con 24 mujeres embarazadas, de 15 a 37 años de edad durante 2011 y 2012.

Las concentraciones de arsénico en cabello se midieron por espectrometría de masas con plasma de acoplamiento inductivo (ICP-MS).

Se encontró que 54% de las mujeres registraron concentraciones altas de arsénico en cabello, que rebasaron el valor de referencia (0.059 $\mu\text{g/g}$) con una concentración promedio de 0.085 $\mu\text{g/g}$ y un rango de 0.011 a 0.420 $\mu\text{g/g}$. Las mayores concentraciones se registraron en mujeres de 15 a 19 años.

Se observó que los recién nacidos de madres con concentraciones de arsénico en cabello mayores al valor de referencia, nacieron antes y pesaron menos que los hijos de madres con concentraciones menores o iguales al valor de referencia.

Se encontró que las embarazadas dormían diariamente un mínimo de 7 horas y un máximo de 12, en promedio 9.5 horas por día. El 100% del grupo de estudio expuso despertar durante la noche por los fuertes olores que despiden la contaminación del río Santiago generalmente de las 23 a las 3 h. Un 57.5% padeció insomnio; el 58.3% de las mujeres eran sedentarias.

El 25% de las embarazadas presentó abortos espontáneos previos a la gestación monitoreada. En el grupo de 30-37 años se presentaron 66.6% de los abortos, en el de 20-29 años 16.6% y en el de 15-19 años 16.6%.

Respecto al estado nutricional de las mujeres, se registraron concentraciones promedio de arsénico en 50% del grupo con bajo peso y 83% del grupo con obesidad. Se encontró que quienes han vivido cerca de caminos de terracería, tanto en sus primeros cinco años de vida como durante los últimos cinco, presentaron las mayores concentraciones de arsénico.

El 87.5% de las embarazadas residían en colonias por las que pasan corrientes de aguas residuales. Se encontró que quienes abortaron espontáneamente a las 8 y 12 semanas de gestación, vivían a 500 y 345 m de las aguas residuales. La mayor concentración de arsénico en cabello fue 0.420 µg/g y correspondió a la mujer que presentó muerte fetal a las 37 semanas de gestación, cuya vivienda se ubicaba a una distancia de cuatro metros de las aguas residuales.

Al analizar las concentraciones promedio de arsénico en cabello, se encontró que las mujeres que vivían a una distancia menor de 500 m de las aguas residuales presentaron un incremento de 102% respecto a las que viven a una distancia de 501-999 metros. En cuanto a los recién nacidos de estas mujeres, se observó que los hijos de quienes vivían a una distancia menor de 500 m de las aguas residuales registraron menor peso y talla al nacer que los recién nacidos de quienes vivían a una distancia mayor.

A pesar de que las fumadoras activas presentaron concentraciones menores de arsénico en cabello, sus recién nacidos pesaron y midieron menos que los hijos de las no fumadoras.

Entre las mujeres con concentraciones de arsénico en cabello mayores al valor de referencia, 23.1% de los partos alcanzaron las 40 semanas de gestación, 30.8% se presentaron entre las 37-39 semanas y 30.8% entre las 33-36 semanas. Se registraron un aborto a las 12 semanas y una muerte fetal a las 37 semanas. Las mujeres que registraron las mayores concentraciones de arsénico, también fueron las que presentaron complicaciones como muerte fetal, nacimientos prematuros o abortos espontáneos.

DIRECCIÓN DE TESIS:

Ruth Araceli De Celis Carrillo y
Alfredo Ignacio Feria y Velasco

METALES Y METALOIDES

Astrid Selene Espinoza García (2018)

Salud materno infantil y desarrollo neurocognitivo por exposición a plomo y mercurio en Agua Caliente, Poncitlán, Jalisco.

Se analizó la asociación entre los niveles de plomo y mercurio de los alimentos con los niveles de las muestras de cabello y leche materna de mujeres en periodo de lactancia como factor de exposición para los lactantes con la evaluación del desarrollo neurocognitivo como efecto de la exposición. Se realizó un estudio transversal con 13 madres y lactantes de la comunidad de Agua Caliente, Poncitlán, Jalisco, de noviembre de 2016 a noviembre de 2017. La distribución de las edades de las 13 mujeres fue de 17 a 35 años. La mediana fue de 22 años.

De las 22 muestras que compusieron el análisis laboratorial, en tres de ellas se encontró la presencia de plomo y mercurio.

El análisis laboratorial de plomo de las muestras de pescado en su totalidad dio como resultado <0.000 ppb, mientras que las muestras de chayote presentaron una mediana de $15.425 \mu\text{g/mL}$. En masa fue de $31.8 \mu\text{g/mL}$ y maíz de 6 a $8.87 \mu\text{g/mL}$.

Las concentraciones de mercurio en pescado registraron una mediana de $123.9927 \mu\text{g/mL}$. Tanto las muestras de chayote y las de maíz no detectaron la presencia de mercurio.

Para las muestras de cabello de mujeres en periodo de lactancia se observó una mediana de plomo de $172.020 \mu\text{g/mL}$ y para el mercurio, una mediana de $191.723 \mu\text{g/mL}$.

El análisis de leche materna detectó un contenido de plomo con la mediana en $<0.0000 \mu\text{g/mL}$. Respecto a mercurio se observó una mediana en $120.581 \mu\text{g/mL}$. En lactantes los resultados de plomo presentaron una mediana de $2.237 \mu\text{g/mL}$ y de mercurio sólo tres muestras tuvieron concentraciones del metal.

El 100% de las madres consumía pescado, “tilapia”. De acuerdo con la frecuencia de consumo, 15% lo consumía de manera diaria, 46% una vez por semana, 15% dos veces por semana y 23% tres veces por semana.

El 100% consumió chayote. Sólo 8% lo consumía de manera diaria, 15% una vez por semana, 46% dos veces y 31% tres veces.

El consumo de maíz en forma de tortilla lo consumía el 100% de las mujeres de manera diaria.

Con los resultados obtenidos de plomo y mercurio en las muestras de alimentos y en las muestras de cabello de las madres, se confirmó la relación de las variables mencionadas.

La variable peso (kg) es una variable significativa $p=0.0008$ en plomo. La talla también fue significativa $p=0.0248$ en mercurio.

El hallazgo de metales pesados en el 92% de las muestras de cabello de las madres para plomo y en el 100% de ellas para el mercurio, indican una exposición crónica atribuida a factores de contaminación.

La presencia de plomo en el 46% de las muestras de leche materna y de mercurio en el 62%, es un signo de alarma porque indican una exposición prenatal más peligrosa para los lactantes incluso que al ser amamantados.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Silvia León Cortés y
Alejandro Aarón Peregrina Lucano

PESTICIDAS

15

PESTICIDAS

Raúl Rangel Ascencio (2005)

Programa de manejo de malezas y vulnerabilidad a intoxicaciones agudas por plaguicidas en trabajadores agrícolas de Nextipac, Jalisco.

Se elaboró un programa de manejo de amenazas y vulnerabilidad a intoxicaciones agudas por plaguicidas en trabajadores agrícolas de Nextipac, Jalisco. Se realizó un estudio descriptivo transversal entre los años 1998 a 2004 con 55 trabajadores agrícolas rurales que participaron en la aplicación de plaguicidas. En la temporada agrícola, fueron aplicados 19 productos comerciales de plaguicidas. Los más utilizados fueron los herbicidas: Tordon 101 y Marvel.

La evaluación de la amenaza consideró los siguientes niveles:

Amenaza Alta, atribuido a que el 63% de los agricultores aplicaron tres o más productos peligrosos con alta toxicidad, principalmente herbicidas (55%); que el 68% de las aplicaciones fueron realizadas utilizando aspersoras de mochila, considerada como la forma de exposición dérmica más riesgosa.

Amenaza Media, debido a que el 93% de los plaguicidas son permitidos para su aplicación en México, y solamente el herbicida Paraquat tenía categoría de restringido, también porque el 83% de los trabajadores seguían las dosis recomendadas por los fabricantes y la mayoría de los agricultores (89%) no hacía más de cuatro aplicaciones en la temporada.

Respecto a la vulnerabilidad, se identificaron los siguientes niveles:

Vulnerabilidad Alta, ya que la mitad de los trabajadores tenía más de 45 años, almacenaban los plaguicidas en bodegas en su domicilio (56%), los materiales utilizados en la preparación de mezclas son improvisados y las dosis no se miden, se aplicaban directamente del envase, no utilizaban ropa ni equipo de protección para la preparación (94%). El 89% bebía durante las aplicaciones, un 39%

tenía más de un tercio de su vida aplicando plaguicidas. El 61% de los agricultores mencionaron haberse intoxicado alguna vez.

Vulnerabilidad Media, por la escolaridad promedio de 6.3 años, solo el 33% de los agricultores recibió asesoría técnica. Quienes no tenían asesoría (77%), determinaban las formas de manejo basados en su experiencia, seguían las recomendaciones del fabricante o por consejo de otros agricultores. El 56% de los agricultores tenía necesidad de comer en el lugar de trabajo durante las aplicaciones, el 89% dijo saber qué hacer en caso de una intoxicación y mencionó alguna medida de auxilio, aunque un análisis de las respuestas evidenció la desinformación que priva entre los agricultores.

Vulnerabilidad Baja, porque la totalidad de los agricultores sabían leer y escribir, el 72% leían las etiquetas de los productos antes de las aplicaciones. El 100% de los agricultores se bañaba después de las aplicaciones, y el 78% no fumaban.

Los agricultores que se han intoxicado alguna vez mencionaron los siguientes síntomas: mareo, dolor de cabeza, vómito, presión alta o baja, dolor de estómago y sudoración excesiva.

Los agricultores que dijeron tener conocimiento sobre los riesgos a la salud por el uso de plaguicidas fueron el 83% señalando: riesgo de intoxicación (26%), mareos (23%) y vómito el (6%).

Evaluación del riesgo. En el análisis de amenaza el 39% de los agricultores obtuvo nivel alto y 61% nivel medio. Respecto a la vulnerabilidad, el 11% de los agricultores tuvo nivel alto y el 89% nivel de vulnerabilidad medio. La evaluación del riesgo por agricultor dio como resultado un nivel de riesgo alto para el 44% de los agricultores y bajo para el 55%.

La temporada de mayor riesgo de intoxicación aguda por plaguicidas en el Ejido de Nextipac fue entre los meses de abril hasta septiembre, durante la cual se realizaban las actividades de control de plagas en el suelo y el follaje, así como el control de malezas.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Alfredo Feria Velasco

PESTICIDAS

Marco Antonio Ríos Hinojosa (2007)

El control de plagas urbanas como actividad profesional en la zona metropolitana de Guadalajara y la generación de riesgos a la salud y al ambiente.

Se describe la actividad del control de plagas urbanas en la Zona Metropolitana de Guadalajara e identifican los riesgos ambientales derivados de la misma a través de una investigación descriptivo transversal durante octubre de 2005 al 30 de agosto de 2006.

El trabajo se realizó con 82 personas relacionadas con el manejo y aplicación de plaguicidas de uso urbano, habitantes todos de la zona metropolitana de Guadalajara, 76 del sexo masculino y 6 del sexo femenino, siendo el mayor grupo de edad entre 31 y 40 años. Un 59.8% con más de 5 años en el oficio.

Los resultados obtenidos fueron que el 69.5% no está especializado en alguna área en particular, solo 26.8% manifestó haber aprendido con la asistencia a cursos. Operan en su casa el 43.9%, El 85.4% no está inscrito a ninguna revista especializada, 60% no asiste a congresos, 65.9% no conoce las normas que regulan la actividad.

El 47.6% opera sin licencia expedida por la Secretaría de Salud y la mayoría (82%) trabaja con equipos no tecnificados.

El 11% ha padecido intoxicación, 34.1% aceptó haber sufrido de mareos al término de su trabajo y el 45.1% aceptó haber sufrido ardor en la cara. El 37% sufrió enfermedades respiratorias, digestivas, cardiovasculares y musculoesquelético.

Al preguntar si hace del conocimiento de sus clientes el riesgo asociado al uso de plaguicidas, 51.2% refirió que no da aviso y 57.3% no se protege cuando aplica insecticidas.

El 24.4% aceptó no tener conocimientos de lo que son los plaguicidas y el 68% no saber distinguir entre productos plaguicidas. El 63% no tenía botiquín y el 51.2% no sabía qué hacer en caso de intoxicación. El 57.3% depositaba los envases vacíos en la basura.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Miguel Raygoza Anaya

PESTICIDAS

Rolando Armando Payán Rentería (2009)

Evaluación del riesgo a la salud por exposición crónica a plaguicidas en trabajadores agrícolas de Nextipac, Jalisco.

Se evaluaron los riesgos a la salud en un grupo de agricultores expuestos crónicamente a plaguicidas, comparando con un grupo de agricultores no expuestos. El objetivo del estudio fue conocer los indicadores de riesgo a la salud de los trabajadores agrícolas de Nextipac, expuestos a plaguicidas; así como analizar los hábitos de manejo de plaguicidas, identificar la sintomatología presentada por la población de estudio, diagnosticar las alteraciones en las funciones hepáticas y renales y evaluar el posible daño a nivel genético.

Se realizó un estudio epidemiológico transversal en el ejido de Nextipac, Jalisco.

El estudio se llevó a cabo en el periodo de mayo a agosto 2006, se incluyeron 25 hombres expuestos (aplicadores) a plaguicidas y 21 hombres no expuestos en el mismo ejido, la edad promedio del grupo expuesto fue de 43 años y del no expuesto 45; el nivel de escolaridad fue de primaria, con un tiempo promedio de exposición a plaguicidas de 19 años. A cada integrante de la población de estudio se aplicó un cuestionario de historia de exposición, historia clínica y toma de sangre periférica y orina para su análisis.

De los plaguicidas utilizados, el 83% fueron insecticidas y el 17% herbicidas. Del 60% de los plaguicidas que no fueron identificados por su nombre por los agricultores, se especificó que 87% fueron mezclas de productos.

El grupo químico más utilizado por los agricultores fue el organofosforado, seguido de organoclorado y triazinas, con una toxicidad de cuidado 33%, nocivo 33%, tóxico 17% y muy tóxico 17%.

La temporada anual de mayor exposición fue de cinco meses, de abril a agosto. En este periodo los trabajadores agrícolas se

expusieron de 4 a 5 veces por la aplicación de los productos, sin embargo, debido a malas prácticas de almacenamiento de los plaguicidas en las viviendas, la exposición fue permanente durante todo el año.

Dentro de la población de estudio, reportaron en un 20% casos de intoxicación.

Los hábitos de manejo de plaguicidas realizados por los trabajadores agrícolas identificados como peligrosos fueron: combinar los productos para hacerlos más efectivos en el control de plagas o malezas, con desconocimiento de su toxicidad y la forma en la que afectó la salud de los agricultores; no cambiarse de ropa al final de la aplicación; ingerir alimentos y bebidas durante la aplicación; no utilizar equipo de protección personal, limitándose al uso de sombrero y pañuelo para cubrir la boca y, soplar las boquillas de los aspersores para destaparlos.

El principal problema reproductivo identificado en las parejas de los trabajadores agrícolas fueron los abortos en 34% de la muestra. Los principales signos y síntomas referidos: calambres musculares, vértigos, dolores abdominales, visión borrosa, opresión torácica, cefalea y náuseas. En la exploración física que se realizó se identificó conjuntivitis, dermatitis, faringitis, alteraciones de pigmentación, otitis y rinitis.

El 100% de los trabajadores agrícolas del grupo expuesto presentaron alteraciones en los análisis de ADN circulante.

En los análisis hematológicos, el 60% de los trabajadores del grupo expuesto presentó resultados fuera del valor de referencia y el 43% en los no expuestos.

En los trabajadores agrícolas expuestos se observó que los niveles de ácido úrico fueron superiores a los valores de referencia en un 32% y en un 19% en los no expuestos.

PESTICIDAS

Diana Citlali García Ramírez (2015)

Efecto de la exposición materno infantil al plaguicida hexaclorociclohexano y su relación con obesidad infantil (2 a 5 años) en Chapala, Joco-tepec y El Molino, Jalisco, México. 2014- 2015.

Correlacionar la exposición materno infantil al plaguicida hexaclorociclohexano con el aumento del índice de masa corporal de los niños de 2 a 5 años que habitan en la ribera del lago de Chapala. Se analizó hexaclorociclohexano en muestras de suero materno por cromatografía de gases con espectrometría de masas y se calculó el índice de masa corporal de los niños.

Se realizó un estudio analítico, de diseño transversal con mujeres embarazadas en la rivera del lago de Chapala durante el periodo de 2009-2010 y sus hijos nacidos de ese embarazo, una vez cumplidos un mínimo de dos años. Participaron 94 mujeres embarazadas con edades de 15 años a 39 años con educación primaria completa, con diferente tiempo viviendo en el lugar (de 1 a 30 años), y con la actividad de ama de casa (más del 80%)

Respecto a los niños, el 59% fue de sexo masculino.

En el 79% de las mujeres embarazadas se les detectó la presencia de hexaclorociclohexano y sus isómeros: β -HCH, γ -HCH, α -HCH y δ -HCH.

De las 94 muestras analizadas de las tres localidades, la máxima concentración del isómero γ -HCH y α -HCH, fue de 21 801.4 ppb.

La media del índice de masa corporal de los niños en las tres poblaciones presentó un máximo de 19.6, mientras que el 83% tenían un peso normal.

La correlación no paramétrica aplicada a la muestra de las tres localidades en forma general mostró resultados significativos para α -HCH ($p=0.018$).

Se observa una correlación significativa en la localidad de Chapala con el isómero gamma y el índice de masa corporal, con una $p=0.039$. Se establece que, bajo las condiciones de este estudio, existe una correlación entre la exposición al hexaclorociclohexano y el índice de masa corporal.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Felipe Lozano Kasten

PESTICIDAS

Gilda René Ponce Véjar (2019)

Neonicotinoides y otros plaguicidas en miel de abeja producida en Jalisco, México: Análisis de contaminación ambiental y peligro potencial en salud humana.

Se determinó la presencia de plaguicidas (neonicotinoides y otros), en la miel de abeja producida en el estado de Jalisco y se estimó la posible afectación a la salud humana y de las abejas melíferas. Se realizó este estudio descriptivo, exploratorio y transversal que usó la miel de abejas como indicador de exposición a plaguicidas en el estado de Jalisco en los meses de abril, mayo y junio de 2018.

Se colectaron muestras de miel en apiarios de Jalisco, ubicados en 16 municipios de una zona predominantemente agrícola en el norte del estado y en 14 municipios de una zona de agricultura tecnificada en el sur.

Las muestras fueron analizadas con un equipo de detección en rangos de ppb o ng/g

Hubo diferencias significativas en la frecuencia y concentración de plaguicidas entre las dos zonas (niveles de tecnificación). Se detectaron dos neonicotinoides: imidacloprida y acetamiprida, además de otros cinco plaguicidas clasificados como altamente peligrosos para las abejas.

Los dos plaguicidas más frecuentemente encontrados fueron imidacloprida y cumafós (27% de las muestras). En la zona sur (más tecnificada) el 86% de las muestras resultaron con presencia de plaguicidas con concentraciones de imidacloprida de 2.74 ng/g comparando con la zona norte donde el 44% de las muestras presentaron plaguicidas, entre ellos 0.5 ng/g de imidacloprida.

En la zona sur, el compuesto más frecuente fue imidacloprida, que estuvo presente en el 43% de las muestras, mientras que para la zona norte solo se registró en el 13%.

Las concentraciones más altas de imidacloprida y dimethoate se encontraron en la zona norte, mientras que, en el sur, las más altas concentraciones fueron para acetamiprida con 22.57 ng/g y el formetanate con 26 ng/g.

En relación con el riesgo potencial para la salud humana y la de las abejas, cabe señalar que, las trazas residuales de neonicotinoides se encontraron por debajo de los límites máximos residuales establecidos por la Comunidad Europea, por lo que las muestras de miel se consideran aptas para consumo humano bajo los límites actuales. Sin embargo, las concentraciones detectadas de imidacloprida en el 87.5% de las muestras, fueron mayores a dosis subletales para las abejas. No hubo diferencia significativa en las concentraciones subletales de imidacloprida entre la zona norte y sur.

DIRECCIÓN DE TESIS:

Silvia Lizette Ramos De Robles y
Ernesto Guzmán Novoa

RADIACIONES

16

RADIACIONES

Lucila Andrés Barba (2013)

Efectos de exposición a campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja en órganos blanco de rata adulta.

Se identificaron los cambios anatomopatológicos en órganos blanco producidos por exposición ambiental a campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja en rata macho adulta. Se planteó que la exposición ambiental a campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja, similares a los emitidos por algunos aparatos electrodomésticos, producen alteraciones histopatológicas en órganos blanco de rata macho adulta.

Este estudio pretende demostrar los efectos anatomopatológicos en órganos blanco, producidos por exposición a campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja comprendido entre 30Hz y 300 Hz, como los producidos por aparatos electrodomésticos como secador de cabello y máquina de afeitar entre otros. Se utilizaron 18 ratas macho adulto de la cepa Wistar, los cuales fueron expuestos a campos de 120 HZ y 660 teslas.

Cada uno de los organismos de la muestra, se procesaron mediante técnicas histológicas, los órganos blancos: cerebro, hígado, riñones, bazo, testículos, piel y ganglios linfáticos. Se realizó análisis de imágenes por microscopía óptica y técnicas inmunohistoquímicas con empleo de anticuerpos específicos para astrocitos, examinados con microscopía de luz.

Los resultados mostraron modificaciones en corteza cerebral, cerebelo, bazo, ganglios linfáticos axilares, lo que propone que los efectos que produce la exposición a los campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja, ocasionan modificaciones histopatológicas relevantes en células de Purkinje de cerebelo, en neuronas de las capas piramidales pequeñas y grandes en corteza cerebral, en la configuración de los nódulos esplénicos de bazo región cortical, nódulos linfoides con aumento de elementos en centros germinales de ganglios

En las preparaciones de cerebelo de los animales estimulados con campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja se observó el cambio histológico relevante en las células de Purkinje. Se advirtió un alto porcentaje de células de Purkinje con hipercromatismo citoplásmico, con cierto encogimiento celular. Se registró un incremento en la cuantificación de células de Purkinje en el grupo experimental, al compararlo con grupos control y testigo.

Se obtuvo una cuantificación de células de Purkinje en cerebelo en 10 mm lineales con una $p < 0.05$. Se encontró diferencia estadísticamente significativa en el grupo experimental expuesto, con disminución en células normales y aumento en células modificadas con relación a las cuantificadas en los grupos control y testigo.

En el hígado, riñones, testículos y piel no se encontraron alteraciones histopatológicas en los órganos de las ratas expuestas, pero ello no significa que no hubo cambios positivos o negativos en las funciones que esos órganos tienen.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Alfredo I. Fera y Velasco

SALUD ANIMAL

SALUD ANIMAL

Karina Elizabeth Benítez Lin (2011)

Representación social sobre los perros y su bienestar animal en la población de Tala, Jalisco.

Se analizó la representación social sobre los perros que tiene la población de la cabecera municipal de Tala, Jalisco, a fin de identificar elementos para proponer y desarrollar programas de prevención e intervención respecto al bienestar de los animales y la sobrepoblación canina. Se realizó una investigación utilizando una metodología mixta.

Se incluyeron 97 personas que fueron entrevistadas, 70% fueron mujeres y el 30% hombres. La edad de los que tenían un perro en su casa predominante estuvo entre los 30 y 40 años. El 62.5% de los que tienen perro están casados. El 38% cuenta con secundaria. El 28.44% son amas de casa,

Se observaron 151 animales presentes en 99 cuadras, 105 callejeros y 46 con hogar. El 62% de los perros eran machos y 38% hembras; 18% no tenía raza; 91% estaba vacunado; 53% fueron un regalo; 54% señaló tener perros por seguridad. De los 97 entrevistados el 56% no tenía perro en su casa y 44% sí.

La edad que tenían los perros cuando se realizó el estudio fue en su mayoría (36.36%) menor de un año.

El propósito de tener un animal de compañía más frecuente fue por seguridad.

El 75% de los perros había tenido atención veterinaria previa al momento de la entrevista. En el 62.50% de los casos, le permitían al perro comer dentro de la casa. El 50% consumía croquetas y el 37.50% se alimentaba de desperdicio de alimento de sus dueños. El 100% tenía un traste especial para comer. El 90% de los animales tomaba agua de la llave, decían que le cambian el agua tres veces al día. El 37% señaló bañar a su perro cada 8 días, y el 38.50% cada mes.

El 62.50% de los perros según los responsables no tenían juguetes, pero salía a pasear, aunque estos paseos no eran con correa, dejaban salir al perro solo y que regresara cuando quisiera. El 37.50% señaló que el perro permanecía mayormente dentro de la casa. El 50% indicó que toda la casa estaba restringida para el perro, el 37.50% le restringía subir a la cama y mencionó limpiar las heces fecales de sus perros todos los días.

El 57.14% no había tenido animales durante su infancia. El 71.43% no tenía otro animal además de su perro. Todos los entrevistados reprendían a sus perros cuando estos desobedecían, esculcaban la basura y la tiraban, mordía los zapatos, ladraba en exceso, cuando bajaba la ropa tendida y sacaba los papeles del baño.

El 62.50% dice acariciarlo frecuentemente pero ese mismo porcentaje dice que lo regalaría. Se les preguntó bajo que circunstancia accederían a deshacerse de él y mencionaron: “si muerde a la niña” y “si crece mucho”.

Ante la pregunta ¿adoptaría un perro sin hogar? respondían mayormente que no. Las personas entrevistadas creen que los animales sienten dolor y también tienen sentimientos.

El modo de obtención de los perros fue mayormente como regalo 54%. Principalmente los perros fueron de talla chica 41%.

Sobre la representación social sobre “perros callejeros” las personas eligieron: enfermedad (35%) peligro (35%) muerden (30%).

De la palabra “perro” las personas coincidieron en las palabras: seguridad (30%) y compañía (25%).

DIRECCIÓN DE TESIS:
Silvia Graciela León Cortés y
David Ávila Figueroa

SALUD ANIMAL

Roberto Willian Cambell Escobedo (2017)

Vulnerabilidad del pez vela del Pacífico Central Mexicano por la incidencia de la pesca deportiva y del fenómeno ENOS.

Se evaluó la vulnerabilidad del pez vela -*Istiophorus platypterus*- del Pacífico Central Mexicano por la incidencia de la pesca deportiva y el fenómeno El Niño Oscilación del Sur

Se revisó información entre 1981 y 2014 durante los meses de febrero y noviembre cuando se realizan los torneos internacionales en el Puerto de Manzanillo, Colima, los más importantes del Pacífico Central Mexicano. Se calcularon las tendencias de captura y la variabilidad en longitud de la especie. También, se comprobó si en el periodo de estudio existía la presencia del fenómeno de El Niño, basándose en los registros vigentes de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica.

Se propuso un índice de vulnerabilidad empleando tendencias de captura y longitud del pez vela y se construyó la escala de vulnerabilidad para el índice formulado. Además, se aplicaron encuestas a 50 pescadores deportivos para conocer su percepción respecto al comportamiento de captura de la especie, y sus características más importantes como peso y longitud. Mediante la validación estadística, tipo coeficiente de Cronbach se demostró la validez y consistencia en sus respuestas, así como se visualizó una buena correlación entre la percepción de los pescadores y los resultados de las capturas de la especie.

Se observó una tendencia negativa de la captura del pez vela tanto en los meses de febrero como de noviembre de cada año, lo cual fue más notorio a partir del 1986 cuando pasó de 305 ejemplares a 3 ejemplares en el año 2007.

La vida promedio del pez vela puede llegar a los 13 años, desova a temperaturas cálidas entre 25-28°C, por lo cual el fenómeno de El Niño que se caracteriza por aguas cálidas del sur que llegan a

latitudes de hasta los 35°N, beneficia su distribución y por tanto no vulnera la actividad de pesca deportiva-recreativa, por el contrario, este fenómeno propicia las condiciones de temperatura y salinidad adecuadas para que arribe la especie. Se registró que la mayoría de los organismos han sido capturados en un rango de 3 y 4 años de edad, es decir especies que no alcanzaron su edad de reproducción, por lo anterior, se identificó al pez vela muy vulnerable a los impactos de pesca deportiva-recreativa.

El 86% de los pescadores deportivos encuestados consideran que los cambios en la temperatura de la superficie del mar, repercutía muy significativamente en las capturas de especies como el dorado, marlín y el pez vela.

El 87% de los pescadores deportivo-recreativo cuentan con estudios de licenciatura, predominando el grupo de edad entre los 50-59 años, un 80% llevaban más de 11 años conociendo el puerto de Manzanillo. El 86% de los encuestados señalaron que el pez vela ha disminuido el número de capturas hasta en un 50%.

La disminución significativa de la especie ha obligado a cambiar las normas de torneos en Manzanillo, en donde la talla mínima del pez capturado debe ser de 25 kg o más, mientras en los años 60-70's el tamaño de registro mínimo era de 40 kg o más. Cabe mencionar, que desde el año 1981 ya no se registran capturas de pez vela con un peso mayor a 35 kg.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Valentina Davydova Belitskaya y
Aramis Olivos Ortiz

SALUD DE ECOSISTEMAS

18

SALUD DE ECOSISTEMAS

Marcos Sergio Fregoso Anguiano (2002)

Evaluación del riesgo por la caída de árboles, de acuerdo a su condición, en las principales avenidas de Guadalajara.

Se evaluó el riesgo por caída de árboles de acuerdo a su condición de salud en las principales avenidas de Guadalajara durante 1998 y 1999. Se realizó un estudio observacional, descriptivo, analítico y transversal. Se encontró que al mes se caen un promedio de 50 árboles y en temporal de lluvias hasta un 350% más; su caída está en función de su especie, estado del fuste, velocidad de crecimiento, estructura, presencia de plagas, enfermedades y el desarrollo de la copa. La mayoría de los árboles están en banquetas y camellones, situación que provoca una mayor incidencia en accidentes en dichas avenidas, afectándose la salud, el ambiente y el patrimonio de los ciudadanos. En el proceso de evaluación de la caída de árboles se utilizó el método de valoración de la condición de los árboles y el Reporte Técnico 12, sobre la Identificación y Evaluación de Amenazas en Comunidades Locales del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Se evaluaron las condiciones del arbolado de las especies: Alamillo, Fresno, Eucalipto, Casuarina y Jacaranda en 25 avenidas con un total de 1 470 árboles. En una condición clasificada muy pobre se encontró un 20% del arbolado, pobre 33%, regular 30%, bueno 12% y excelente 5% determinando que existe un nivel riesgo muy probable de caída de árboles en Guadalajara que puede presentarse más de una vez por año.

De acuerdo con los registros, las especies más abundantes y con mayor incidencia de caída son el alamillo, el fresno, la casuarina, el eucalipto y la jacaranda, que fueron objeto de estudio en el presente trabajo. Las características que se tomaron en cuenta para el estudio de la condición del árbol y su relación con la vulnerabilidad del mismo, fueron: estado del fuste, desarrollo y balance de la copa, su estructura, velocidad de crecimiento, plagas y enfermedades, expectativas de vida y condiciones de supervivencia.

Para llevar a cabo la valoración de la ubicación, fue necesario reconocer el espacio en el que se encontraba el árbol, ya fuera en banqueta o camellón, la presencia de tuberías, así como cables aéreos y terrestres en general; y la condición de estrés de este.

Basándose en la matriz de evaluación, la probabilidad de caída de árboles fue valorada como muy probable con consecuencias limitadas que superan los 500,000 dólares, según los registros proporcionados por la Dirección de Protección Civil de Guadalajara.

De las especies que se estudiaron, la que tuvo mayor vulnerabilidad fue el alamillo, debido a su sistema radicular superficial de raíces; le siguió la casuarina, el eucalipto, el fresno y por último la jacaranda.

Los factores de mayor riesgo fueron la velocidad del viento, los chubascos y la condición del árbol, que de acuerdo con la valoración realizada fue de pobre y muy pobre. De acuerdo con los daños que ocasiona la caída de los árboles se consideró de mayor a menor: a la infraestructura, postes y cables, vehículos, finca y otros. Los factores de daño a la salud fueron las lesiones en primer término y la muerte en algunos casos. Los factores de daño al medio ambiente se consideraron en primer lugar los daños arquitectónicos, daño estético, daño climático y de ingeniería (causados a obras civiles).

DIRECCIÓN DE TESIS:
Arturo Curiel Ballesteros

SALUD DE ECOSISTEMAS

Genaro Gallegos Sánchez (2013)

Diagnóstico de salud de la especie fresno (*Fraxinus uhdei*) en zonas críticas por contaminación atmosférica en la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco.

Se analizó la salud del arbolado fresno, de la especie *Fraxinus uhdei*, en cuatro zonas críticas por contaminación atmosférica en la zona metropolitana de Guadalajara Jalisco. Se realizó una investigación de tipo observacional, descriptivo, transversal, y cuantitativo.

Durante el muestreo se observó que la evidencia de la mala condición del arbolado más común es la clorosis a través de un punteado que en algunos casos se convierte en manchado. El punteado y manchado clorótico fue mayor en los sitios con altos niveles de ozono al igual que con la necrosis laminar. Se realizó un análisis foliar para determinar el origen de la pigmentación en los ejemplares, encontrándose la presencia del hongo *Dothistroma* sp.

Los fresnos presentes en las áreas silvestres de los alrededores de la ciudad no presentaron ningún tipo de daño foliar.

En el análisis de varianza múltiple realizado para el manchado necrótico y su comparación de medias con el ozono resultó estadísticamente significativo. Existe mayor manchado necrótico cuando los niveles de ozono sobrepasan los 12.28 ppm.

DIRECCIÓN DE TESIS:

Martha Georgina Orozco Medina

SALUD INFANTIL

19

SALUD INFANTIL

Teresa de Jesús Pérez Patiño (2002)

Análisis ambiental de la concentración de flúor en el agua de consumo humano y riesgo de fluorosis dental en los niños de 6 a 12 años de edad de Mexxicacán, Jalisco.

Se analizó ambientalmente el grado de concentración de flúor en el agua de consumo humano y efectos en la salud dental de los niños de 6 a 12 años de edad, en Mexxicacán, Jalisco, durante el año 2002. Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal considerando a todos los niños de 6 a 12 años de la localidad (355 niños en total).

De las 24 muestras que se analizaron para determinar la concentración de flúor en las dos épocas del año (lluvias y estiaje), se encontró que el fluoruro contenido en el agua de pozos fue muy alto, en un rango de entre 0.83 y 13.25 mg/l, excediendo la norma.

Los resultados de las tres aguas comerciales nos muestran que el nivel de flúor se encontraba en un rango de entre 0.55 y 1.63 mg/l rebasando lo establecido en la Norma. Finalmente, el contenido de flúor en las norias de casas particulares resultó estar en un rango de entre 0.28 y 1.20 mg/l, considerado dentro de la Norma.

De los 355 niños de 6 a 12 años que participaron en el estudio, 94.3% tienen fluorosis dental, 53% de sexo masculino, 312 manifestaron que toman agua del abastecimiento público -agua de la llave-, y 326 utilizaban esa agua para cocinar.

En esta investigación la mayoría de los niños manifestaron haber vivido desde su nacimiento en Mexxicacán.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Miguel González Castañeda

SALUD INFANTIL

Valentín Hernández Trujillo (2006)

Contaminación por PM_{10} y su efecto a grupos vulnerables en relación a la ausencia preescolar.

Se evaluó el impacto de la contaminación por PM_{10} , en grupos vulnerables en el área de Miravalle, la más contaminada de la Zona Metropolitana de Guadalajara. La contaminación atmosférica debida a material particulado menor de 10 micras en el área de Miravalle se asocia con la ausencia de niños preescolares. Se realizó un estudio descriptivo transversal. La calidad del aire se monitoreo a través de la estación ubicada en el área de Miravalle, operada por el Gobierno del Estado de Jalisco. Las ausencias escolares se registraban y obtuvo la información de las escuelas públicas de nivel preescolar de la zona de estudio. El periodo analizado comprendió los meses de enero a junio de 2005, el tamaño de muestra fueron 324 niños en doce grupos de escuelas de nivel preescolar del área de Miravalle.

En el mes de enero la mejor correlación entre la contaminación del aire por PM_{10} y ausencias escolares se dio al segundo día siguiente del incremento de la concentración del contaminante con un índice de 243 y una ausencia del 24.38%. En febrero la mejor correlación se obtuvo al quinto día del incremento de la concentración de contaminantes particulados, con un índice de 94.55 y una ausencia del 24.15%. En marzo, la mejor correlación se mostró al séptimo día, con un índice de 65.70 y una ausencia del 19.75%. En abril la mejor correlación se registró al cuarto día con un índice de 87.89 y ausencias del 21.25%. En mayo la mejor correlación se observó al séptimo día con un índice de 138.78 y 30.77% de ausencia de niños de preescolar. Por último, en junio la mejor correlación se manifestó al segundo día del índice de 112.03 y un 30.77% de ausencias.

Por lo anterior, se acepta la asociación de la contaminación atmosférica debida a PM_{10} en el área de Miravalle con el efecto de ausencia escolar en el grupo vulnerable niños preescolares, a días diferentes del evento de la concentración de PM_{10} , es decir no se presenta el día del evento de contaminación atmosférica la mayor ausencia.

DIRECCIÓN DE TESIS:

Arturo Curiel Ballesteros

SALUD INFANTIL

Gabriel Tapia Peralta (2006)

Contaminación por ozono y su efecto a grupos vulnerables considerando a la ausencia preescolar.

Se evaluó el impacto de la contaminación por ozono en niños de nivel preescolar en Miravalle, Zona Metropolitana de Guadalajara. Se planteó la contaminación atmosférica generada por ozono se relaciona positivamente con ausencias escolares de niños de nivel preescolar de las escuelas de la zona.

Los datos, tanto del monitoreo de calidad del aire como el de ausencias preescolares fueron analizados entre los meses de enero-junio de 2005. El tamaño de muestra fueron 324 niños provenientes de doce grupos de escuelas de nivel preescolar, con edades entre 3 a 5 años.

El comportamiento de la contaminación atmosférica por ozono en enero presentó en promedio un índice contaminación de 64.8 con ausencias del 16.5%. En el mes de febrero un índice promedio de 50.1 y un promedio de ausencias de 16.5 6%. En marzo el índice promedio de 55.1 y ausencias del 16.2%. En el mes de abril un índice promedio de 65 y promedio de ausencias del 14.3%. En mayo el promedio del índice de contaminación fue 82.3 y un porcentaje de ausencias del 17.3%. En el mes de junio el promedio del índice de contaminación fue de 72.1 y el porcentaje de ausencias del 17.21%.

El mayor promedio del porcentaje de ausencias escolares se presentó en mayo.

La mayor correlación entre contaminación del aire por ozono y ausencias se dio siete días después de la exposición máxima del contaminante, siendo sus valores los siguientes: enero 0.35, febrero 0.596, marzo 0.70, abril 0.57, mayo 0.49 y junio 0.279.

A partir del índice de contaminación por ozono de 70 en promedio por mes, se empiezan a presentar ausencias escolares con un promedio de 16%. En el mes de mayo a los 7 días después de que se rebasó la norma hubo un promedio de ausencias del 22%.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Arturo Curiel Ballesteros

SALUD INFANTIL

Felipe Farías Serratos (2006)

Defectos de tubo neural en hijos de mujeres expuestas a contaminantes ambientales en la Zona Metropolitana de Guadalajara 2003-2005.

Se estableció la asociación entre la exposición ambiental de las madres gestantes y los defectos de cierre del tubo neural en sus hijos, en la Zona Metropolitana de Guadalajara durante 2003- 2005. Se realizó una investigación descriptiva, observacional, transversal con 77 recién nacidos con defectos de cierre de tubo neural, 58,4% del sexo femenino y 41.6% masculino. En relación con la edad gestacional el promedio fue de 38.3 semanas, un peso de 2 965.5 gramos, perímetro cefálico de 34.1cm y talla promedio de 48.3 cm.

Respecto de la vía de nacimiento se encontró que 56 madres tuvieron partos eutócicos (72.7%) y 21 madres tuvieron distocias tipo cesárea (27.3%). Del total de los recién nacidos, 69 tuvieron presentación cefálica (89.6%), y 8 presentación pélvica (10.4%).

En cuanto al tipo de malformación de defectos de cierre del tubo neural se identificaron anencefalia (16.9%), encefalocele (7.8%), meningocele (19.5%), mielocelo (1.3%), y mielomeningocele (54.5%).

En cuanto al estado nutricional de los recién nacidos se halló un 19.5% de desnutridos, 32.5% con peso bajo, 31.2% con peso adecuado, y 16.9% con peso alto. Se identificó que el 93.5% tenía talla alta para su edad gestacional. Los padres presentaron en su mayoría una edad entre 26 y 30 años con escolaridad primaria.

Sobre características ambientales, se identificaron madres que consumieron cigarrillos durante el primer trimestre del embarazo, una de ellas tuvo un recién nacido con encefalocele y otra con meningocele. Ninguna refirió la ingesta de drogas ni de bebidas alcohólicas.

Se reportaron 19 madres que refirieron haber padecido enfermedades agudas, de ellas 6 tuvieron recién nacidos con anencefalia,

4 tuvieron hijos con meningocele, 1 recién nacido con mielocelo y 8 madres tuvieron 8 niños con mielomeningocele. Las restantes 58 (75.3%) madres no padecieron enfermedades agudas durante el primer trimestre del embarazo. Se identificaron 3 casos de enfermedades crónicas: asma bronquial, colecistitis crónica y fiebre reumática, en cada uno de ellos la madre tuvo un recién nacido con mielomeningocele.

Se reportan cinco madres que tuvieron exposición a algún solvente, de ellas, una tuvo un niño con anencefalia, y cuatro con mielomeningocele.

De las madres que tuvieron niños con mielomeningocele, 36 laboraban como amas de casa, 2 como empleadas, 2 como enfermeras, 1 en una fábrica de globos, y otra como maestra de secundaria.

No se encontraron diferencias significativas entre las características de los padres y el tipo de malformación a excepción de la edad de la madre, con un valor significativo de 0.048

Otras características con valor significativo fueron: Tabaquismo 0.025 Enfermedad aguda de la madre 0.049 y edad del padre 0.031.

En el aspecto ambiental, se encontró una relación significativa entre el tabaquismo y la presencia de defectos del cierre del tubo neural, en particular con la encefalocele, confirmando con esto la relación que existe entre las madres fumadoras y la presencia de las malformaciones fetales tipo defectos de cierre del tubo neural; así como el tabaquismo, la edad de la madre mayor de 30 años, y la edad del padre mayor de 30 años se asociaron con los defectos de cierre del tubo neural.

Es importante subrayar que es necesario el fortalecimiento de los programas de uso de ácido fólico para disminuir la prevalencia de los defectos de cierre del tubo neural, ya que la mayoría de las madres en el presente estudio tomaron multivitamínicos pero con dosis mínimas de ácido fólico.

DIRECCIÓN DE TESIS:

Rosa Leticia Scherman Leaño

SALUD INFANTIL

Laura Elizabeth Peña (2009)

Contaminación por nitratos y nitritos en los acuíferos de la comunidad de Río Blanco Jalisco; y Evaluación de sintomatología asociada a metahemoglobinemia en niños menores de cuatro años de edad.

Se analizaron concentraciones de nitratos y nitritos en el agua de norias, manantiales y pozos para consumo humano, y correlacionaron con los síntomas asociados a metahemoglobinemia como diarrea en la población menor de cuatro años de edad, de la comunidad de Río Blanco, Jalisco. Se realizó una investigación descriptiva, transversal y prospectiva durante el periodo del 2006 al 2008.

Se tomaron 30 muestras (26 norias, tres manantiales y un pozo profundo). Los resultados obtenidos de nitratos se presentaron elevados, arriba de la norma, para siete norias con valores de 43.2 mg/l a 10.5 mg/l. antes de la lluvia y de 35mg/l a 16.4 mg/l después de la lluvia.

Respecto a nitritos se presentó un solo punto arriba de la norma, con 1.31mg/l antes de la lluvia.

Los 100 niños evaluados nacieron en su mayoría (66.7%) en la misma localidad de Río Blanco en un rango de edad de tres a 48 meses, 62.5% del sexo femenino, con peso promedio de 12.06 Kg y talla de 84.75 cm, el 79% no consumía leche materna, el 45.8% consumía leche en polvo, y el 58.3% leche de galón. Dentro de su dieta, el 75% de los niños comían salchichas, y el 71% jamón.

El 58.3% de la población de Río Blanco utilizaba el agua de noria o pozo para preparar los alimentos.

De la población total de niños participantes en este estudio, 50% ha tenido dolor abdominal severo y 54.2% diarrea y fiebre en el 50% de los casos.

Las patologías presentadas en niños de 0 a 6 meses son en orden decreciente: gripa, bronquiolitis y dolor de garganta, infección estomacal, infección intestinal, reflujo, asma, fiebre, intolerancia a la lactosa e infección en la garganta.

Las patologías presentes en niños de 19 a 24 meses fueron tos, infecciones en la garganta, diarrea y gripa.

Las patologías de 38 a 48 meses fueron tos e infecciones en la garganta.

En el 58.3% de las viviendas de la población de estudio, se identificó el hábito de fumar por parte de los familiares.

La mayoría de las personas que habitan en la comunidad de Río Blanco (91.7%) utilizaban el agua de noria para consumo, y también consumen agua de garrafón en el 95.85%.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Javier García Velasco

SALUD INFANTIL

Ana Karina García Suárez (2012)

Indicadores de salud ambiental infantil en agua en la Localidad de San Pedro Tesistán, Jocotepec. 2010-2012.

Se definieron indicadores de salud ambiental infantil en agua, de la localidad de San Pedro Tesistán, Jocotepec. Se realizó un estudio de tipo transversal descriptivo con niños de la escuela primaria de San Pedro Tesistán, Jocotepec, Jalisco con 44 niños de primero a sexto de primaria de 6 a 12 años, 55% eran de sexo masculino.

Se realizó una historia ambiental clínica, 6 pruebas de laboratorio para el diagnóstico presuntivo de las enfermedades relacionadas con el agua. Se utilizó la metodología del modelo múltiples efectos y múltiples exposiciones (MEME) descrito por David Briggs para la Organización Mundial de la Salud.

Respecto a indicadores generales de exposición se incluyeron los valores: variabilidad de la población total; tendencia en la población infantil; viviendas particulares habitadas; grado promedio de escolaridad en la población total; índice de rezago social; viviendas sin agua potable y viviendas que no cuentan con drenaje.

Para la caracterización socio demográfica de los niños se incluyó: sexo; escolaridad; niños por vivienda; habitantes por vivienda; cuartos por vivienda; ocupación del padre y de la madre; tenencia de la vivienda y jefatura familiar.

En la descripción de la población de estudio para la obtención de indicadores de exposición- efecto de forma directa, se consideró la disponibilidad de agua; sitio de almacenamiento; servicio higiénico conectado al alcantarillado; la convivencia en el hogar con animales tipo can, felino o aves de corral; existencia de cucarachas, moscas y/o ratas en el hogar.

Los indicadores de efecto se obtuvieron a través de análisis coproparasitológicos y hemáticos. De los resultados coproparasitológicos el 70% de las muestras dio un resultado negativo, en el restante, el mayor porcentaje resultó *E. histolytica*, seguido con *Chilomastix mesnili* al igual que *Endolimax nana*, *Entamoeba coli*, *Giardia lamblia* y *Trichuris trichuria*. En reacciones febriles se tuvo *Salmonella typhi* (fiebre tifoidea), *Salmonella paratyphi A*, y *Salmonella paratyphi*.

En la prueba de antígenos *Typhi h* (flagelar) el 36.4% dio positiva; El *Typhi O* (somático) 52.3% resultó positivo. El *Proteus* OX-19 para *Rickettsia*, 36.4% positivo. Para *Brucella abortus* el 47.8% resultó con prueba positiva y para *Leptospira* IgG la prueba de Elisa el 27.3% fue reactivo débil.

Para la selección de indicadores en salud ambiental infantil en agua los que presentaron significancia estadística fueron los siguientes:

La disponibilidad del agua en la vivienda y la reacción febril positiva para *Proteus* OX-19 no son independientes. Si hay diferencia significativa $P: 0.006$ entre la disponibilidad del agua y *Proteus* OX-19. El segundo indicador con significancia $P: 0.015$ fue para la fauna nociva tipo rata en la vivienda y la reacción febril positiva para *Proteus* OX-19.

DIRECCIÓN DE TESIS:

Felipe De Jesús Lozano Kasten

SALUD INFANTIL

Estefany López Murillo (2012)

Exposición infantil a insecticidas usados para el control de enfermedades transmitidas por vectores. (Colonia Constitución, Zapopan 2010-2012).

Identificar la exposición infantil a insecticidas que se utilizan para controlar enfermedades transmitidas por vectores en Zapopan, Jalisco. Se realizó un estudio transversal, observacional y descriptivo con niños y niñas en edad preescolar entre 3 a 5 años. Se hizo un muestreo por conveniencia tomando en cuenta el universo de 105 niños registrados como alumnos del nivel preescolar, y aplicaron encuestas a 75 padres que aceptaron participar en el estudio. Se tomaron 95 pruebas de examen general de orina en los infantes para prueba de micronúcleos y detección de metabolitos de piretroides. El 64% de los participantes pertenecen al nivel de clase media baja y un 36% al nivel de clase pobre.

Al preguntar sobre las medidas de control de dengue los encuestados refirieron como la mejor medida la fumigación, un 40% opinó que no se debería de fumigar tanto, y un 34% señaló que se deberá fumigar más.

Cerca de un 20% de la población encuestada refirió presentar algún síntoma cuando se fumigaban las calles por parte de la Secretaría de Salud, la mitad de ellos mencionó alergias respiratorias, y la otra mitad alergias cutáneas y dolores de cabeza, posterior a la aplicación de los insecticidas. Sin embargo, no consideraron la presencia de estos síntomas como algo de peligro para la salud.

Los encuestados refirieron que uno de los principales problemas sobre todo durante las épocas de calor era la presencia de cucarachas, para lo cual utilizaban insecticidas que son almacenados en un 86% dentro del hogar.

Se encontró que todos los encuestados desconocían los componentes de los insecticidas que aplican, un 66% de la población

indicó que no verifican las fechas de caducidad, y un 52% no sabía si eran perjudiciales para la salud de los niños de su hogar.

Un 95% de las viviendas almacenaban insecticidas dentro de las habitaciones donde dormían los niños, un 45% participaban en la aplicación de los insecticidas y en un 68% están presentes en las aplicaciones, lo que permitía que el niño fácilmente entrara en contacto directo con el insecticida. Dichas acciones no fueron consideradas de peligro por los padres, si no como una práctica normal. Cabe destacar que el 45% de los niños habían presentado algún síntoma tal como comezón, irritación en piel y ojos, molestias en la nariz y estornudos al estar presentes durante la aplicación de los insecticidas.

Dentro de la percepción de los niños sobre aspectos negativos de su colonia, los más frecuentes fueron la basura en las calles, las ratas, y las personas delincuentes. Referente al dengue en todos los casos los niños identificaron que el mosquito era el enemigo a vencer para eliminar el dengue.

Los metabolitos de insecticidas buscados (permetrina) fueron encontrados en ocho de las 40 muestras de orina analizadas, siendo los metabolitos de la permetrina Cl₂CA (ácido diclorovinil ciclopropano carboxílico) en sus isómeros cis y trans los buscados en la orina, debido a que la mayoría de los productos aplicados en los hogares para control de mosquitos y otras faunas nocivas lo contenían. La presencia del Br₂CA promedio fue de 0.46 µg/L y fue el metabolito en mayor concentración encontrado, esto puede deberse a que al ser componentes de insecticidas caseros se tenga un contacto mayor que con otros piretroides.

Se observó una tendencia al aumento en micronúcleos en niños de zonas donde se realizaban más de dos aspersiones por mes en promedio y donde la aplicación de insecticidas caseros tiene una frecuencia de hasta 2 veces por semana en promedio.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Rosa Leticia Scherman Leaño

SALUD INFANTIL

Claudia Iliana Limón Aguirre (2013)

Exposición infantil a manganeso en la Zona Metropolitana de Guadalajara.

Se realizó una primera aproximación al análisis de la exposición infantil crónica a manganeso (Mn) para conocer si la población infantil con comportamiento hiperactivo presentaba niveles diferentes de exposición en relación a una población infantil de comportamiento típico. Se realizó un estudio descriptivo transversal, correlacional y exploratorio de casos y controles con niños de 6-12 años que vivían en la zona metropolitana de Guadalajara. Los niños incluidos estaban previamente diagnosticados y habían recibido atención y chequeo médico psicológico permanente por comportamientos hiperactivos en la clínica de conducta del Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) del estado de Jalisco, de septiembre del 2011 a diciembre del 2012.

El grupo de casos fueron 128 niños diagnosticados y en tratamiento por comportamiento hiperactivo, 88% de ellos eran de sexo masculino. Se colectaron 19 muestras dentales del grupo de casos, así como para el grupo control. Se analizó por espectrofotometría de absorción atómica la concentración de Mn. en las muestras dentales y se estimó la distancia de los domicilios de los niños a las vías de alto flujo vehicular más cercanas a sus hogares como fuente de exposición.

Los valores medios de las concentraciones de manganeso en las 48 muestras dentales infantiles, que incluyó a 24 niños(as) correspondientes al grupo de casos y 24 niños(as) para el grupo control, fue de 6.20 ppm de manganeso en los niños con comportamientos hiperactivos mientras que para los niños con desarrollo típico la concentración fue de 5.75 ppm, destaca que ambas fueron superiores a las encontradas en otras investigaciones.

De las 48 muestras dentales analizadas se encontró que la concentración de manganeso para el grupo de casos tuvo un rango de 0.008-13.713 ppm), el cuál fue mayor al registrado en el

grupo de controles, que correspondió a 2.883-10.724 ppm. Aunque existió una diferencia marginal superior de la concentración de manganeso en muestras dentales infantiles del grupo de casos en relación con el grupo control, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

La proximidad de la casa habitación a las vías de alto flujo vehicular fue con valores de 10 000 a 51 397 automóviles circulando por día. Se observó que la vivienda de los niños hiperactivos se localizaba con mayor frecuencia a menos de 200 metros de distancia de una vía de alto flujo vehicular, y se observó una tendencia de disminución en la frecuencia de localización de domicilios conforme aumentaba la distancia a vías de alto flujo vehicular.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Arturo Curiel Ballesteros

SALUD INFANTIL

Nora Elena Preciado Caballero (2010)

Estudio comparativo de niveles de atención en niños expuestos a ruido ambiental en tres planteles educativos de la ciudad de Guadalajara, 2009.

Se realizó un estudio comparativo de la calidad ambiental por ruido en escuelas primarias de la ciudad de Guadalajara. Se desarrolló un estudio descriptivo, observacional y transversal, considerando escuelas primarias públicas ubicadas en zona con gran aforo vehicular y ruido. Se incluyeron niños de tercero a sexto grado.

El análisis de percepción del ruido se hizo por medio de estadística descriptiva. Los datos sobresalientes fueron que el 33% de los maestros encuestados identificaron el tráfico vehicular como el principal problema de la zona. La principal fuente de ruido referida fueron vehículos motorizados (71%), seguido por la música emitida por vecinos, negocios o automóviles, y, en tercer lugar, los peatones que van gritando o hablando muy fuerte. Consideraron que el ruido era un problema, principalmente porque interfería con las actividades y porque consideraban que afecta la salud.

Los principales efectos dañinos del ruido a la salud identificados fueron: dolor de cabeza, seguido de estrés, irritabilidad (mal humor), dificultad para comunicarse y sordera. El 37% respondió que el ruido era un contaminante porque afecta el estado de ánimo, en segundo lugar, contestaron porque interfiere con las actividades, principalmente con la disciplina.

Respecto a cómo consideran los niveles de ruido, el 81% lo considera alto y el 94% señaló que afecta su desempeño y el de los niños. Al preguntar cómo creen los maestros que es afectado su desempeño laboral, respondieron les afecta la comunicación (33%), el trabajo y concentración de los niños (25%), la salud o su estado de ánimo (13%), que tienen que elevar la voz (13%), que perjudica

la disciplina del grupo (12%) y por último que no se puede trabajar bien. Mientras que los niños creen que afecta su desempeño, ya que el ruido los distrae y provoca falta de concentración (59%), el 35% dijo que no escuchan y no comprenden por el ruido y el 6% que les produce dolor de cabeza.

Los maestros consideran que el ruido que más les molesta a ellos y a los niños durante la impartición de sus clases es el producido por los vehículos motorizados (incluyendo claxon y alarmas), seguido por el que producen los niños en clase de deportes.

Los niños de tercer grado son los que manifestaron con mayor recurrencia que hay mucho ruido en su casa e identificaron alguna fuente de ruido cercana a ella. El 87% de los niños consideró que sus escuelas son muy ruidosas, el 71% señaló el ruido como un problema debido a que interfería con sus actividades y creían que les afectaba su salud, principalmente produciéndoles dolor de cabeza. Los niños de sexto grado fueron los que más manifestaron que el ruido podía afectar su salud.

DIRECCIÓN DE TESIS:

Martha Georgina Orozco Medina y
Arturo Figueroa Montaña

SALUD INFANTIL

Lizandra García Navarro (2012)

Exposición infantil a plaguicidas por el sistema de producción de alimentos en la escuela primaria J. Vicente Negrete del Molino, Jocotepec (2011-2012).

Se analizó la exposición infantil a plaguicidas por el sistema de producción de alimentos en El Molino, Jocotepec, Jalisco. Se realizó un estudio descriptivo que incluyó 25 niños de la escuela primaria con padres dedicados a la agricultura.

Los resultados mostraron que el 92% de los niños encuestados se encontraban expuestos a plaguicidas por realizar prácticas agrícolas. El 100% de los niños consumía alimentos tratados con plaguicidas, 80% de ellos, refirió haber tenido algún padecimiento relacionado con la intoxicación por plaguicidas después de aplicar estas sustancias; 64% tenían padres que se dedicaban a comprar, transportar, almacenar, mezclar y aplicar plaguicidas. La exposición se relacionó con otras prácticas de higiene y disposición de envases vacíos.

Se observaron conductas de exposición infantil provocadas por los padres en cuanto a la compra de plaguicidas no tomaban en cuenta su nivel de toxicidad, transportaban estos productos en compañía de menores y realizaban mezclas de éstas sustancias que también eran aplicadas por los niños. Otras conductas relacionadas con la exposición infantil dentro del hogar, era el almacenamiento inseguro de plaguicidas, ya que los ponen debajo de las camas y del comedor, en cuanto a higiene, los padres llevan su ropa de trabajo a casa después de aplicar plaguicidas y los niños participan en el lavado de esta.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Genoveva Rizo Curiel

SALUD INFANTIL

Graciela González Torres (2017)

Calidad del aire y su efecto en la función respiratoria de la población infantil de El Salto, Jalisco.

Se evaluó la calidad del aire y la función respiratoria de la población infantil que reside en la cabecera municipal de El Salto Jalisco, durante el período de 2015-2016. Se realizó un estudio observacional, descriptivo, exploratorio y transversal, con un diseño metodológico que incluyó el muestreo, análisis y evaluación de la calidad del aire, orina humana y función respiratoria en la población infantil de una escuela primaria.

Se obtuvieron datos de bacterias patógenas causantes de infecciones de vías respiratorias; composición química elemental de metales en polvo atmosférico depositado en el suelo urbano; medición del número de partículas menores a 10 micras en aire; presencia de plaguicidas en orina de los niños y de la función respiratoria en el grupo de la población infantil formado por 66 niños escolares entre 9 y 11 años de edad.

La determinación de bacterias en aire se realizó con un análisis bioquímico. Para metales en suelo urbano se utilizó microscopia electrónica de barrido. El número de partículas se midió con video contador. La presencia de plaguicidas en orina fue por cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas, y la medición de la función respiratoria a través de la historia clínica ambiental y la aplicación de una espirometría.

El procesamiento de datos permitió determinar que el 21.2% de los niños estudiados presentó anormalidad restrictiva en su función respiratoria. *Pseudomona aeruginosa* fue la bacteria patógena presente en el 100% los sitios de muestreo; el arsénico con valor promedio de 41.2 Wt% fue el metal con los valores más altos en toda la zona de estudio; las partículas $PM_{2.5}$ y PM_{10} se presentaron en un rango de peligro en el 28% de los puntos muestreados. El

Dimetoato fue el plaguicida encontrado con los valores más altos en el 99% de las muestras de orina, tuvo un valor promedio de 1 796.30 ppm, lo que permitió llegar a las siguientes conclusiones: están presentes bacterias patógenas para el sistema respiratorio; los metales tóxicos presentaron una distribución homogénea en el suelo urbano. La ubicación de los domicilios de los niños con diagnóstico de anormalidad restrictiva y el centro escolar a donde asisten, coinciden con los sitios de valores máximos de contaminantes encontrados.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Javier García Velasco y
Felipe de Jesús Lozano Kasten

SALUD INFANTIL

Nancy Núñez Sandoval (2017)

Evaluación del neurodesarrollo en niños menores de cinco años expuestos a plaguicidas organofosforados en San Martín Hidalgo, Jalisco.

Se evaluó el neurodesarrollo en niños menores de 5 años residentes en el municipio de San Martín Hidalgo, Jalisco y su relación con la exposición a plaguicidas organofosforados. Se planteó que los niños de estudio expresan un déficit en las capacidades cognitivas, motoras, de lenguaje y sociales.

Se realizó un estudio descriptivo, transversal con un total de 40 niños de 48 a 60 meses de edad residentes en el municipio de San Martín Hidalgo, que durante 2015-2016 asistieron a escuelas públicas de educación preescolar, localizadas en la cabecera municipal y en la comunidad de Santa Cruz de las Flores, Jalisco. Se clasificaron los niños en dos grupos: a) Niños que vivían y asistían al preescolar en una comunidad rural y residían con familiares que realizaban actividades de manejo de plaguicidas; y b) Niños que residían y asistían a la comunidad rural, pero que sus familiares no realizaban actividades de manejo de plaguicidas.

Se utilizó la Evaluación de Desarrollo Infantil (EDI), además se construyó un índice de exposición a partir de un cuestionario de amenazas laborales y la hoja verde en una muestra de 40 niños divididos en cuatro grupos basados en la cercanía a los cultivos y la convivencia en el hogar con alguien que manejaba plaguicidas, esto permitió dar evidencia de las amenazas a las que se enfrentaban. El grupo con mayor exposición resultó con un menor desempeño, 26.7% del grupo se encontraba en rezago en el neurodesarrollo y todos ellos tuvieron una calificación no satisfactoria en el área motriz fina.

Se aplicó la prueba de Kruskal Wallis que demostró que sí había diferencia significativa entre los grupos ($p= 0.032$) para el

puntaje EDI, y fue el grupo más expuesto el de menor rango de puntos.

Se descartaron factores como edad de la madre y escolaridad de la misma como factores influyentes ya que no mostraron diferencia entre los grupos.

La correlación de Spearman entre índice de exposición y puntaje EDI evidenció una correlación entre las variables ($p= 0.002$) y una $Rho= -0.452$.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Silvia Graciela León Cortés,
Alfredo Ignacio Fera y Velasco y
Alejandro Aarón Peregrina Lucano

SALUD INFANTIL

Esmeralda Alcaraz Sánchez (2020)

Prevalencia de asma en niños escolares expuestos a contaminantes del aire (O_3 , NO_2 y PM_{10}) en el Área Metropolitana de Guadalajara, 2019.

Se analizó la prevalencia de asma en niños escolares expuestos a contaminantes del aire (O_3 , NO_2 y PM_{10}) en la zona metropolitana de Guadalajara. Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal. Se incluyeron niños en educación primaria de 10 a 13 años de edad, con al menos cinco años como alumno vigente en una escuela pública en el área de influencia (2 km a la redonda) de una estación del Sistema de Monitoreo Atmosférico de Jalisco para el periodo de 2014-2018.

Se aplicó un instrumento basado en International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) para determinar la prevalencia del asma y sus síntomas. El cuestionario fue contestado por los padres de los niños.

La prevalencia de asma en el grupo de escolares expuestos a altas concentraciones de contaminantes del aire fue 11.7% (63/538) y en el grupo de bajas concentraciones fue 6.7% (36/537) (OR 1.85; IC 95%: 1.10 –2.87).

La exposición a PM_{10} durante un período de 5 años tuvo como estimación de riesgo una razón de momios (OR) de 1.78 (IC 95% 1.10 –2.87) para asma en escolares.

El grupo de mayor exposición a PM_{10} presentó una frecuencia de escolares con asma de 63/538, y los grupos sin exposición elevada a PM_{10} tuvieron una frecuencia de asma en escolares de 26/354.

DIRECCIÓN DE TESIS:

María Guadalupe Garibay Chávez y
Felipe De Jesús Lozano Kasten

SALUD INFANTIL

Tanya Jacqueline Flores Mejía (2023)

Riesgos a la salud infantil asociados al proceso agroindustrial de la caña de azúcar en El Taray, Tamazula de Gordiano, Jalisco.

Se evaluaron los riesgos a la salud en la infancia por el proceso agroindustrial de la caña de azúcar en la localidad de El Taray, Tamazula de Gordiano Jalisco. Se realizó un estudio durante 2021 con la participación de 72 escolares cursando la primaria y sus padres.

El 100% de los niños dio positivo a uno o más plaguicidas (seis máximos), predominando los herbicidas, con presencia en metabolitos detectados en la orina, por lo que se puede señalar, que independientemente de la edad, sexo o escuela todos sin excepción están expuestos de forma involuntaria a plaguicidas. El plaguicida más detectado en las 72 muestras de orina fue el herbicida 2,4-D (93.1%) seguido del Glifosato (73.7%).

Sobre la ocupación de los padres de familia, el 75% eran jornaleros, y las madres se dedicaban a las labores del hogar (56%), seguido del 34% que eran jornaleras.

La otra exposición fue al material particulado ($PM_{2.5}$, PM_{10}) en el aire.

En un día sin registro de quemas agrícolas las concentraciones de PM_{10} iban desde los $16.3 \mu g/m_3$ a $34.1 \mu g/m_3$, mientras que en un día donde ocurrían eventos de quemas de caña y la visibilidad era poca, el nivel de PM_{10} podía incrementarse hasta en $299 \mu g/m_3$.

A través de la aplicación del modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos HYSPLIT se modelaron tres eventos con el fin de estudiar la trayectoria y dispersión de estos y así explicar su alcance e impacto en las áreas circundantes al punto central del evento. Al comienzo de cada evento, los contaminantes se dispersaban en dirección norte/noroeste con respecto al punto

de origen, lo cual podría estar influenciado por barreras naturales como las montañas.

Respecto a los efectos a la salud percibidos por la población, durante las entrevistas con los padres de familia se les preguntó acerca de la relación entre el uso de plaguicidas y problemas de salud. Las palabras que los entrevistados relacionaron con este tema, fue destacable la palabra cáncer y diabetes.

Al analizar cada uno de los plaguicidas utilizados bajo esta categoría, el 50% de los plaguicidas resultaron ser productos moderadamente peligrosos, seguido de los sumamente peligrosos en un 18%, mientras que el 14% se consideraron muy peligrosos.

Sobre la percepción de las quemas de caña en la localidad, se identificó que se ha convertido en una práctica socialmente aceptada y normalizada al ser una de las principales fuentes de empleo de quienes se dedicaban al corte, calificándola como una actividad beneficiosa para la comunidad.

De acuerdo con los entrevistados los horarios en los que se realizaban las quemas, era por las mañanas entre 5:00 y 6:00 am y por la tarde-noche de 6:00 a 8:00 pm. Sobre la relación entre las quemas de caña y la mala calidad del aire existía un amplio desconocimiento sobre los efectos que esto tiene para la salud de las personas y los ecosistemas, debido a que el 78% de los entrevistados señaló que no había relación ya que esta práctica se realizaba en la noche y no era tan dañino a comparación de una quema de basura. En contraste con el 22% de los entrevistados que consideró si había relación dado que la visibilidad se afectada, caía tizne y el aire se sentía más pesado/denso.

DIRECCIÓN DE TESIS:

Felipe De Jesús Lozano Kasten y
Estefany López Murillo.

SALUD LABORAL

20

SALUD LABORAL

María Lorenza Salinas Bárcena (2000)

Los cristales de oxalato de calcio de *Agave Tequilana* L. Var. Weber como agente causal de la dermatitis por contacto en personal expuesto. Octubre - noviembre 1999.

Se determinó la influencia que tienen los cristales de oxalato de calcio del *Agave tequilana* L. Var. Weber en el desarrollo de la dermatitis irritante de contacto. El estudio se realizó durante el período octubre-noviembre de 1999 y consistió en aplicarles la prueba del parche que contenía cristales de oxalato de calcio aislados y purificados mediante una técnica desarrollada en esta investigación para demostrar que producen dermatitis en la piel de trabajadores expuestos por el contacto cotidiano con el *Agave tequilana* L. Var. Weber.

Se reportaron 33 000 trabajadores del campo dedicados al cultivo del agave; todos expuestos a sufrir daños en su piel por tener contacto cotidiano con esta planta.

Se encontró que los cristales de oxalato de calcio se localizan en mayor cantidad en la base de las hojas y las hojas de la planta. Los cristales de oxalato de calcio causaron daño en la piel de la parte anterior del brazo derecho y en la parte posterior del antebrazo derecho de algunos de los trabajadores a los que se les aplicaron parches. El 94% de los trabajadores entrevistados señalaron que no asistían al médico por lesiones ocasionadas por contacto con agave. De acuerdo al método descrito para el aislamiento de los cristales de oxalato de calcio y mediante la prueba del parche se logró demostrar el efecto directo de estos sobre la piel de los trabajadores observándose lesiones.

Los resultados obtenidos de las encuestas de 18 trabajadores expuestos al *Agave tequilana* L. Var. Weber, indican que el 44% de los hombres entre los 26 y 35 años participan en carga y descarga de agave, desgarre, introducción de piñas al horno, mover el agave de un lugar a otro, un tiempo diario de contacto para el 100% de los

trabajadores expuestos de 8 horas diarias. El 33% tenía estudios de nivel primaria.

Las partes del cuerpo afectadas señaladas por los trabajadores fueron brazo derecho, izquierdo, cuello, muñecas y estómago. El 83% manifestó alguna vez haber sufrido daños en su piel a causa del contacto con *Agave tequilana* L. Var. Weber. En relación con el uso de equipo de protección el 100% indicó el uso de guantes, zapato de seguridad, casco, camisa de manga larga. El 94% declaró no haber visitado al médico a causa de lesiones dérmicas causadas por el contacto con el agave.

Se encontró que los cristales de oxalato de calcio y el agua no causan el mismo efecto sobre la piel $0.01 < P < 0.02$.

De acuerdo a la observación microscópica realizada en la piña de agave, la distribución de los cristales fue mayor en la base de las hojas debido principalmente a que estos cristales están cumpliendo su función de regular, concentrar y almacenar la luz, además de formar parte del mecanismo natural de defensa contra sus depredadores.

Las lesiones en los trabajadores a causa del contacto con el agave fueron principalmente en cuello y brazo derecho. El equipo de protección, aunque era el adecuado para un obrero industrial, no era suficiente para el trabajador expuesto al *Agave tequilana* L. Var. Weber.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Tetsuya Ogura Fujii

SALUD LABORAL

Alma Guadalupe Cruz Hernández (2005)

Evaluación del riesgo a la salud, por la emisión del polvo generado en el proceso de trituración de roca, Estudio de caso en una planta productora de agregados para el concreto, ubicada en Tonalá, Jalisco. 2000-2005.

Se evaluó el riesgo a la salud de los trabajadores en el proceso de trituración de roca en una planta productora de agregados para concreto. Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal a través del cálculo de amenaza y vulnerabilidad.

Respecto a la amenaza, la concentración de partículas suspendidas totales en el aire durante el periodo de estudio varió de 547 a 4 436 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, rebasando por mucho el límite en la Norma.

Se realizó un muestreo personal a trabajadores que laboraban en las áreas de: trituración, limpieza, oficinas, trascabo, personal, vigilancia, y acceso a instalaciones. Se identificó que los trabajadores localizados en las áreas de trituración y trascabo presentaron exposiciones que rebasan el máximo permisible. Los síntomas relacionados con la exposición laboral a partículas suspendidas totales resultaron ser: problemas digestivos 42%, irritación de ojos 41%, diarrea o estreñimiento frecuente 36%, afecciones frecuentes de garganta 32%, infección, inflamación de ojos 32% y afecciones en laringe 23%. Se observó que los trabajadores que laboraban como ayudantes fueron quienes presentaron más síntomas relacionados con la exposición a polvos.

La vulnerabilidad de los trabajadores se evaluó mediante la relación entre la demanda y la oferta. La demanda se determinó en base a la vulnerabilidad y exposición a polvos, tomando como referencia las características de la población, el uso del equipo de protección y el acceso al servicio médico.

La mayoría de los trabajadores (75%) eran de un estrato socioeconómico medio bajo, por lo que se consideró una vulnerabilidad alta. Respecto a la antigüedad en el trabajo, la mayoría (72%) tenían

una antigüedad menor a cinco años, por lo que se identificó una vulnerabilidad baja. Otro indicador considerado fue el porcentaje de trabajadores que presentaban patologías relacionadas con la exposición a polvos, el 45% presentaron dichas patologías, con lo que se determinó una vulnerabilidad alta.

Sobre el uso de equipo de seguridad, se observó que no contaban con mascarillas adecuadas, por lo que se consideró una vulnerabilidad alta ante la exposición. Además, el personal no contaba con servicio médico periódico dentro de las instalaciones, por lo que se asignó una vulnerabilidad muy alta.

Respecto al análisis de la oferta, se consideró la infraestructura y recursos con los que contaba la población. Se consideró la dotación de equipo especializado de seguridad que la planta productora entrega una vez al año, por lo que se designó un puntaje de oferta moderada. En términos de capacitación acerca del uso del equipo de protección personal se determinó un puntaje de oferta moderada.

Se determinó que las condiciones de la infraestructura y equipo de seguridad no reúnen los requisitos indispensables para el control de las emisiones de polvo, otorgando un nivel moderado de vulnerabilidad. Los trabajadores no contaban con servicio médico dentro de las instalaciones, por lo que se asignó una vulnerabilidad moderada. Tampoco contaban con un sistema de vigilancia epidemiológica, por lo que el puntaje asignado fue de baja oferta. Con lo anterior, se identificó que la vulnerabilidad de los trabajadores de la planta se encuentran dentro del rango de vulnerabilidad media. El nivel de amenaza de la emisión de polvos es ligeramente alto y el de la vulnerabilidad es medio, resultando un nivel de “riesgo medio” en general.

Para aquellos trabajadores que se encontraban en zonas con exposición frecuente y altas concentraciones de polvos, se identificó un riesgo alto, para las personas que laboran en el área de limpieza de la maquinaria y equipo de trituración y los trabajadores que manejan el trascabo que surte a los camiones de arena derivada de la trituración de la roca.

SALUD LABORAL

María Guadalupe Gurrola Cuevas (2013)

Análisis de condiciones laborales, determinación de PM_{10} y niveles de ruido en obra pública del Área Metropolitana de Guadalajara (2012- 2013).

Se analizaron las condiciones de estresores ambientales y sus efectos en trabajadores en la construcción de obra pública del Área Metropolitana de Guadalajara durante 2012-2013. Se realizó una investigación observacional, descriptiva, cuantitativa, transversal sobre estresores ambientales a que son sometidos los trabajadores en la construcción de obras públicas, e identificar la percepción de los trabajadores expuestos sobre la asociación de estos estresores con su estado de salud.

Los resultados de las PM_{10} mostraron concentraciones promedio que alcanzaron niveles de 274 ng/m^3 por encima de la norma mexicana en un 73%, y por encima de la recomendación de la OMS en un 93%. En cuanto a las concentraciones de metales en las PM_{10} , de los ocho analizados (Fe, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Cd, y Pb), se encontró que el Fe fue el elemento metálico con mayores concentraciones, seguido del níquel y del manganeso. En relación con el Fe, estas representaron el 84% del total de los metales.

En relación con los niveles de ruido en las obras de estudio, se encontraron niveles de ruido entre 52 y 100dB (A), dentro de los cuales el 82% superaron el nivel sonoro que se sugiere como máximo sin uso de equipo de protección auditiva. Los valores máximos de ruido fueron 100dB para actividades con taladro; 96.5 dB para actividad con rotomartillo y 95.4dB en ruido ambiental.

El 100% de los trabajadores no contaban con equipo de protección auditiva que por los niveles de exposición se requería contar con ellos.

De las 39 encuestas aplicadas a trabajadores hombres, se identificó con edades entre 15 y 60 años y nivel de estudios de secundaria

(41%) y con menos de cinco años laborando en el sector de la construcción (45%). En cuanto a las actividades que realizaban dentro de la obra, el 23% refirió ser operador de maquinaria, 15% topógrafo, 8% albañil, 8% operador de camiones, 8% ayudante, 5% herrero, 3% electricista, 3% en mantenimiento, y el resto (21%) otras actividades. De las molestias que identificaron en su entorno, la mayoría señaló la exposición al sol en un 38%.

Los malestares que relacionaron con su actividad laboral fueron: 28% irritación de ojos, 26% dolor de cabeza, 15% tos, 8%, dolor de garganta, 5% congestión nasal, 5% alergia, el 3% disminución de la audición y zumbido otro 3%. En cuanto al uso de equipo de protección personal, la mayoría de ellos refirió que no se les aporta (62%) y los que señalaron que sí, solo el 3% mencionó equipo de protección auditiva y protección nasal.

En cuanto a la opinión que tenían con respecto al uso de equipo de protección personal, la mayoría indicaron que le protege (64%), 21% consideró que es incómodo, el 5% consideró que no sirve de nada, y el 3% que le previene de afectaciones a la salud.

DIRECCIÓN DE TESIS:
Martha Georgina Orozco Medina y
Mario Alfonso Murillo Tovar

ÍNDICE

A

Abejas	184
Aborto espontáneo	171
Accidentes de tránsito	164
Acetona	148
Ácido acético	148
Ácido sulfhídrico	98
Ácido úrico	181
Acinetobacter	124
Acrilonitrilo	156
Adaptación a desastres	72
Adicciones	136
Aditivos alimentarios	162
ADN circulante	181
Adultos mayores	33
Aflatoxina M1	67
Agave tequilana	228
Agricultores	176, 180
Agroquímicos	160
Aguas residuales	52
Alcalinidad del agua	48
Alcoholismo	136
Alcohol isopropílico	156
Alimentos	67, 218
Alimentos protectores	88
Aluminio	54, 61
Alzhéimer	55
Amoníaco	148, 150

Análisis Costo-Beneficio	130
Anencefalia	206
Anticonceptivos	166
Árboles	198
Áreas verdes	35, 106
Aromatizantes	166
Arsénico	171
Asma	223
Automóvil	27, 28
Avicultura	76

B

Bacterias	122
Bacterias Gramnegativas	126
Bajo peso	172
Basura	122
Bienestar del animal	192
Bienestar subjetivo	116
Biomarcadores	86
Bióxido de carbono	114
Bovinos	67, 76
Bronconeumonía	145
Bronquitis	101, 103

C

Cadmio	170
Calidad del aire	116, 118, 219
Calidad del agua	48, 89, 60

Calor	82
Cambio climático	72, 74, 76, 80, 82
Caminata	26, 27
Campos electromagnéticos	188
Cáncer	90
Cáncer de mama	86
Cáncer de pulmón	88, 90
Caña de Azúcar	224
Capital social	76
Células de Purkinje	78
Ciclismo	26, 27
Ciclofosfamida	58
Citotoxicidad	59
Ciudades	96
Cloro	150, 156
Cloruros	48, 50, 51
Cloruro de metilo	156
Cocina	140
Cohesión social	44
Coliformes	52, 54
Confort	37
Conjuntivitis	98, 104, 145, 181
Contaminación del agua	131, 162
Contaminación del aire	103, 109, 111
Control de plagas urbanas	178
Convivencia	42, 44, 138
Cosméticos	166
Cromo	59

D

2,4-D	224
-------	-----

DDT	86
Dermatitis	228
Desarrollo sustentable	99, 134
Desnutrición	134
Determinantes ambientales	33
Diarrea	81, 208, 230
Dimetoato	220
Dióxido de carbono	111, 116
Dolor abdominal	208
Dolor de cabeza	103, 109, 114, 216
Dolor de garganta	98, 209, 233

E

Educación	72, 158
El Niño Oscilación del Sur	194
Emigrantes	134
Encefalocele	206
Enfermedades cardiovasculares	165
Enfermedades cerebrovasculares	37
Enfermedades intestinales	82
Enfermedad renal crónica	33
Eritrocitos	58, 87
Eritropoyetina	69
Escherichia	53, 123
Estafilococos	126
Estrato social	42
Estrés	37, 76
Expansión urbana	28, 30
Exposición	86, 166, 171, 173, 180, 182, 188, 212

F

Fábrica de tequila	54
Fatiga	109, 114
Fe	232
Felicidad	42
Fitoplancton	48
Flúor	56, 202
Fluorosis dental	202
Fósforo	48, 52, 54
Fresno	198, 200
Frío extremo	78
Ftalatos	166
Fumar tabaco	88, 103, 166
Fumigación	212
Fumonisinias	64

G

Gastroenteritis	136
Género	27, 33, 79
Genotoxicidad	58, 96
Glutamato monosódico	69
Gripe humana	119, 138

H

Herbicidas	176, 180, 224
Hexaclorociclohexano	182
Hipertensión	103, 136
Hipoacusia	94
Hipocampo	69
Histoplasma capsulatum	115
Hornos	228
Humedad	37, 75, 117

Humo	114, 118, 140
Humo de tabaco	88

I

Incendios forestales	81, 83, 148
Indicadores de sostenibilidad	28
Indicadores de salud ambiental	33, 100, 210
Índice de masa corporal	167
Industria química	157, 162
Infecciones respiratorias agudas	101, 102, 136, 148
Infiltración	40
Infraestructura verde	35
Insecticidas	178, 180, 212
Inseguridad	154
Interés público	82
Intoxicaciones	176
Inundaciones	80, 83, 152, 162
Isla de calor	37

L

Lactantes	173
Lago de Chapala	48, 166
Leche	67, 74
Leche materna	173, 208
Lesiones	26, 33, 228
Letargia	114
Litio	60
Lixiviado	58, 138

M

Maíz	64
------	----

Malformaciones congénitas	55
Manganeso	214
Marginación social	34, 80, 135
Mastitis	75
Material particulado	116, 140, 203, 224
Meningocele	206
Mercurio	54, 130, 173
Metahemoglobinemia	208
Metales pesados	49, 60, 174
Micotoxinas	64
Micronúcleos	87, 96, 212
Miedo	31, 77, 154
Mielocele	206
Mielomeningocele	206
Migrantes	154
Movilidad	27, 28, 31
Mortalidad infantil	134
Mortalidad prematura	33
Mujeres	78, 91, 118, 171

N

Narcotráfico	162
Náuseas	98, 114, 181
Neonicotinoides	184
Neumonía	101, 105, 124, 145
Neurotransmisor	69
Niñas	118, 140, 160
Nitratos	54, 61, 208
Nitritos	49, 50, 54, 208
Nitrógeno amoniacal	50, 54
Norma Oficial Mexicana	48, 52, 54, 60, 89, 112

Núcleos del Rafe	56
------------------	----

O

Obesidad	172, 182
Olores	26, 29, 99, 171
Organofosforados	221
Oxalato de calcio	228
Oxígeno disuelto	48
Ozono	96, 105, 107, 204

P

Parques recreativos	29, 35, 42
Patógenos	50, 115
Percepción social	158, 162
Pérdida auditiva	94
Perro	192
Pescado	173
Pez vela	194
Plaguicidas	218, 219, 221, 224
Plomo	49, 59, 66, 173
Pobreza	80, 82, 155
Polvos	230
Pozos de agua	49, 54, 77, 208
Productor de huevo	76
Proteus	211
Pseudomonas	122, 124

Q

Queso	67
-------	----

R

Rampas	27
Ratas Wistar	86
Recreación	28, 35, 138
Relajación	42, 45
Representación social	192
Residuos biológicos infecciosos	122
Residuos domésticos	170
Riesgo a la salud	80, 180, 230
Riesgos ambientales	178
Rinitis	103, 181
Robo	132, 162
Ruido	216, 232

S

Salmonella	49, 53, 123, 211
Salud de la población urbana	82, 137, 148
Salud humana	134, 184
Salud infantil	141, 224
Salud mental	42
Saturación de oxígeno	119
Sequías	54
Servicios ecosistémicos	40, 44
Síndrome del edificio enfermo	114
Sistema cardiovascular	104
Sistema musculoesquelético	117, 178
Sistema nervioso central	69
Sistema respiratorio	104, 220
Sulfatos	48

T

Tasa de natalidad	134
Televisión	74, 84, 171
Temperatura	37, 74, 78
Temperaturas extremas	37, 83, 105
Termómetros	77, 130
Testosterona	87
Tormentas ciclónicas	72, 153
Tráfico vehicular	89, 111, 158, 216
Traslados	28, 116, 164
Triazinas	180
Tubo neural	206

U

Unidad de cuidados intensivos	124, 126
-------------------------------	----------

V

Varicela	145
Vectores	163, 212
Vehículos motorizados	216
Violencia	154
Vómito	177
Vulnerabilidad	176, 194

Z

Zinc	60
Zona Metropolitana de Guadalajara	28, 37, 88, 100, 103, 105, 107, 122,

La presente obra se crea y organiza como una enciclopedia en salud ambiental denominada Hallazgos de Investigación en Salud Ambiental, recopila y presenta en forma sucinta algunos de los hallazgos de investigación más relevantes que abordan la salud humana, la salud de los ecosistemas y la salud animal y su importante y estrecha relación.

Los hallazgos en salud ambiental se generaron a través de la investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria realizada por profesionales de distintas disciplinas que se desarrollan en el campo de la salud ambiental y, un cuerpo de investigadores consolidados que han estado en la investigación en este campo durante 30 años en colaboración con distintos sectores y grupos de la población.

La enciclopedia Hallazgos de Investigación en Salud Ambiental está dirigida al lector interesado en conocer como el ambiente influye, afecta, contribuye y mejora la salud y la vida de las personas, pero también como las actividades y comportamientos humanos afectan la salud de los ecosistemas y la calidad de los entornos en los que las personas viven, trabajan y se recrean.

Los hallazgos incluidos en la enciclopedia se obtuvieron desde áreas de investigación más tradicionales y consolidadas en el campo de la salud ambiental, como la contaminación física, química y bacteriológica que produce exposiciones peligrosas para la salud a través del aire, agua, alimentos, hasta las que abordan problemas más recientes en contextos urbanos como la expansión urbana, los cambios de uso del suelo, emergencias ambientales, variabilidad climática y cambio climático y sus amenazas, radiaciones, neonicotinoides, cáncer, ruido, calidad del aire en interiores, incendios forestales, efectos protectores y benéficos de los ecosistemas para la salud y en particular de bosques y parques, exposiciones peligrosas en ámbitos laborales, y salud animal por mencionar algunas...

