

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

# SALUD REPRODUCTIVA, MEDIO AMBIENTE Y GÉNERO

Un diálogo necesario



LOURDES CAMARENA OJINAGA  
ADRIANA LEONA ROSALES MENDOZA  
*(coordinadoras)*



Este libro está dirigido a personal académico y especialistas comprometidos con temáticas de salud reproductiva, género y medio ambiente. También es de interés para aquellas personas dedicadas al estudio de contextos indígenas, rurales y migratorios que deseen indagar sobre los debates y diálogos interculturales entre quienes prestan servicios de salud reproductiva tradicionales y quienes lo hacen de manera institucional; asimismo, ofrece información para los estudiosos de las consecuencias de la exposición a ciertas sustancias químicas que afectan la salud reproductiva, especialmente a la menstruación, el embarazo y la lactancia. A partir de los estudios presentados se identificaron rezagos en la calidad y el acceso a la atención de la salud en ciertos grupos poblacionales, tal es el caso de las mujeres indígenas y campesinas.

En los diferentes capítulos se utilizan dos enfoques para analizar la salud, por un lado, uno socio-antropológico que discute la necesidad de generar diálogos interculturales entre quienes prestan servicios institucionales y tradicionales de salud reproductiva. Por otro lado, muestra, desde una perspectiva biomédica, que la exposición a ciertas sustancias químicas pone en riesgo la salud reproductiva de las mujeres y los hombres en determinados contextos medioambientales y geográficos. Para enmarcar ambos enfoques se consideró pertinente presentar un panorama de la política pública nacional en materia de salud y derechos reproductivos, por lo que el libro inicia con una descripción de los logros en la política pública en esos ámbitos entre 2000 y 2015.



Salud reproductiva,  
medio ambiente y género  
*Una diálogo necesario*

*Lourdes Camarena Ojinaga  
y Adriana Leona Rosales Mendoza  
(coordinadoras)*

***Salud reproductiva, medio ambiente y género. Un diálogo necesario***

*Lourdes Camarena Ojinaga y Adriana Leona Rosales Mendoza*

*(coordinadoras)*

---

Primera edición, julio de 2018

© Derechos reservados por la Universidad Pedagógica Nacional

Esta edición es propiedad de la Universidad Pedagógica Nacional, Carretera al Ajusco  
núm. 24, col. Héroes de Padierna, Tlalpan, CP 14200, Ciudad de México, México.

*www.upn.mx*

© Derechos reservados por la Universidad Autónoma de Baja California

Esta edición es propiedad de la Universidad Autónoma de Baja California, Avenida Álvaro  
Obregón y Julián Carrillo s/n, col. Nueva, CP 21100. Mexicali, Baja California

Esta obra fue dictaminada por pares académicos.

ISBN UPN 978-607-413-288-5

ISBN UABC 978-607-607-472-5

HQ766.5

.M6 Salud reproductiva, medio ambiente y género : un diálogo necesario /  
S35 Lourdes Camarena Ojinaga y Adriana Leona Rosales Mendoza. –  
2018 Mexicali, Baja California : Universidad Autónoma de Baja California ;  
Ciudad de México, México : Universidad Pedagógica Nacional, 2018.

ISBN UPN 978-607-413-288-5

ISBN UABC 978-607-607-472-5

1. Salud reproductiva – México. 2. Mujeres – Comportamiento  
sexual – México. 3. Partería – México – Historia. I. Camarena  
Ojinaga, Lourdes, coord. II. Rosales Mendoza, Adriana Leona, coord.  
III. Universidad Autónoma de Baja California.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de esta obra, por cualquier medio, sin la autorización  
expresa de la Universidad Pedagógica Nacional y la Universidad Autónoma de Baja California  
Hecho en México.

---

## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
---------------------------	----------

*Lourdes Camarena Ojinaga y Adriana Leona Rosales Mendoza*

### CAPÍTULO I

<b>GÉNERO Y SEXUALIDAD. POLÍTICAS PÚBLICAS SOBRE LOS DERECHOS SEXUALES Y REPRODUCTIVOS EN MÉXICO (2000-2015).....</b>	<b>19</b>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

*Margarita Elena Tapia Fonllem*

### CAPÍTULO 2

<b>X-ILAH K'OHA'AN (PARTERAS) Y PERSONAL MÉDICO ALÓPATA EN LA ATENCIÓN DEL EMBARAZO Y EL PARTO DE MUJERES MAYAS DE YUCATÁN Y QUINTANA ROO .....</b>	<b>55</b>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

*Adriana Leona Rosales Mendoza*

### CAPÍTULO 3

<b>LA REPRODUCCIÓN ES UN ASUNTO DE PAREJA. EL TIEMPO PARA EMBARAZO COMO EVENTO CENTINELA Y SUS CONSIDERACIONES .....</b>	<b>77</b>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

*Luz Helena Sanín Aguirre, Martha Elena Loya Loya,  
Dora Virginia Chávez Corral*

---

<b>CAPÍTULO 4</b>	
<b>SALUD REPRODUCTIVA EN FAMILIAS AGRICULTORAS</b>	
<b>YUCATECAS: MODELO DE ABORDAJE MEDIANTE</b>	
<b>INVESTIGACIÓN-ACCIÓN PARTICIPATIVA.....</b>	<b>101</b>
<i>Norma Elena Pérez Herrera, María Teresa Castillo Burguete,</i>	
<i>Mayra Vera Avilés</i>	
<b>CAPÍTULO 5</b>	
<b>ESTRATEGIAS PARA DETECTAR ALTERACIONES</b>	
<b>DEL CICLO MENSTRUAL EN ADOLESCENTES DE</b>	
<b>UNA COMUNIDAD AGRÍCOLA DE SAN LUIS POTOSÍ .....</b>	<b>125</b>
<i>Leticia Yáñez Estrada, Andrea Rodríguez López,</i>	
<i>Rebeca Mejía Saucedo y Jaqueline Calderón Hernández</i>	
<b>CAPÍTULO 6</b>	
<b>ALTERACIONES DEL CICLO MENSTRUAL</b>	
<b>Y ESTABILIDAD CITOGENÉTICA EN MUJERES</b>	
<b>JORNALERAS DEL VALLE DE SAN QUINTÍN .....</b>	<b>149</b>
<i>María Evarista Arellano García, Christine von Glascoe,</i>	
<i>Lourdes Camarena, Concepción Martínez</i>	
<b>CAPITULO 7</b>	
<b>CONTINUIDADES Y DISRUPCIONES EN LA SALUD</b>	
<b>SEXUAL Y REPRODUCTIVA DE MUJERES INDÍGENAS</b>	
<b>EN EL VALLE DE SAN QUINTÍN.....</b>	<b>179</b>
<i>Lourdes Camarena Ojinaga, Concepción Martínez Valdés, Christine Von</i>	
<i>Glascoe y María Evarista Arellano García</i>	
<b>CAPÍTULO 8</b>	
<b>IMPACTO DE LOS NITRATOS EN LA REPRODUCCIÓN</b>	
<b>FEMENINA.....</b>	<b>197</b>
<i>Esperanza Yasmín Calleros Rincón, Rebeca Pérez Morales</i>	
<b>SEMBLANZA DE LAS AUTORAS .....</b>	<b>221</b>



---

## INTRODUCCIÓN

*Lourdes Camarena Ojinaga y Adriana Leona Rosales Mendoza*

Este libro está dirigido a especialistas y personal académico con interés en temáticas de salud reproductiva y su relación con el medio ambiente. Podría interesar a personas estudiosas de contextos indígenas, rurales y migratorios que deseen saber sobre la influencia de la intervención humana en el medio ambiente y sus consecuencias en distintos procesos de la salud reproductiva como la menstruación, el embarazo y la lactancia. Por otra parte, será útil para visualizar el diálogo intercultural que se establece (o no) entre prestadores de servicios institucionales de salud reproductiva y parteras rurales. Finalmente, permitirá conocer el marco legal de la política pública nacional en materia de salud y derechos reproductivos, en el periodo 2000-2015. El libro tiene como antecedente la confluencia de varias iniciativas, la primera fue en 2005 cuando se llevó a cabo el “I Taller Internacional de Salud Ambiental en América Latina: Desarrollando una Perspectiva de Género”, organizado por la Universidad de Michigan y El Colegio de Sonora, cuya sede fue la ciudad de Hermosillo, Sonora. El planteamiento central en ese taller fue impulsar la aplicación de la perspectiva de género en la investigación sobre salud y medio ambiente en América Latina, así como la creación de redes y grupos de trabajo para la investigación

y el desarrollo de programas de salud ambiental. Como resultado de ese encuentro se conformó la Red Internacional Género, Salud y Ambiente (RGSA), cuyo objetivo fue promover la reflexión y el diálogo sobre estas temáticas. Posteriormente, en 2006 la Universidad Autónoma de Chihuahua organizó el II Taller Internacional Género, Ambiente y Salud Reproductiva en la ciudad de Chihuahua; como producto de ese segundo encuentro se creó la Red de Cuerpos Académicos Salud, Trabajo y Ambiente con fines de investigación y docencia, la cual recibió apoyo de Fondos Mixtos de Conacyt para su fortalecimiento. Asimismo fue creado el proyecto editorial, con el objetivo de presentar experiencias de América Latina y el Caribe sobre género, salud y ambiente, en temas tales como la integración de aspectos metodológicos, el ambiente laboral y la relación entre ambiente y reproducción.

Posteriormente, se realizaron dos talleres internacionales más, el III Taller Internacional de Salud Ambiental en América Latina: Retos frente al Cambio Climático desde la Perspectiva de Género, el cual se efectuó en la ciudad de Medellín, Colombia, en 2009, y fue auspiciado por la Universidad de Antioquia. Los objetivos de esa reunión versaron sobre el diseño de una estrategia de trabajo de la Red a partir de la elaboración de perfiles de proyectos a desarrollar y así, establecer el plan de acción a largo y mediano plazos. El último taller fue organizado en 2010 en la ciudad de Ensenada, Baja California, bajo el patrocinio de la Universidad Autónoma de Baja California y el Cuerpo Académico Sociedad y Gobierno. En ese encuentro se intercambiaron conocimientos, vetas de investigación y retos para la política pública en el campo de la salud y el ambiente desde la perspectiva de género para las regiones fronterizas. La meta fue consolidar la Red de Género, Salud y Ambiente (RGSA), a partir de hallazgos y preocupaciones comunes en torno a dos ejes centrales: Frontera y Globalización: Nuevos escenarios en el marco de las relaciones de género.

Sobre los productos editoriales del ejercicio académico, hasta el momento se han publicado dos volúmenes, editados por la

Universidad Autónoma de Chihuahua en 2007 y 2011; el primero se tituló *Género, salud y ambiente: Un paso a la integración* en el que se subrayó la importancia de configurar un eje metodológico integrador y transdisciplinario de las diferentes áreas de conocimiento que permitiese una comprensión más completa de la realidad, y también impulsar la transformación de las problemáticas ambientales desde las relaciones de género. El segundo volumen: *Género, salud y ambiente laboral* se enfocó en la salud laboral, específicamente en los cambios producidos en las últimas décadas en ese ámbito. Se analizaron los nuevos riesgos que afrontan las y los trabajadores, las características del entorno laboral en el que se desenvuelven y las desfavorables condiciones de vida que enfrentan.

En septiembre de 2014, en la ciudad de Ensenada, Baja California, se llevó a cabo una reunión más de trabajo de la RGSA; entre los acuerdos tomados destacan: a) cambiar el nombre de la Red de Género, Salud y Ambiente por Grupo Internacional de Investigación Género, Salud y Ambiente (GIIGSA), cuyo objetivo es la reflexión y el diálogo para el estudio de la problemática de salud y ambiente, incluyendo una visión de género, y b) editar un tercer volumen con el tema de medio ambiente y salud reproductiva; texto que aquí presentamos.

En esta edición, la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Ajusco tiene un papel relevante, no solo porque este libro ha sido posible mediante un convenio con la Universidad Autónoma de Baja California, sino porque se han integrado académicas de la UPN a GIIGSA, con lo que el trabajo colegiado se verá favorecido. En ese sentido, los estudios realizados se tornan cada vez más transdisciplinarios y abarcan regiones geográficas cada vez más amplias.

Los capítulos de este libro se basan principalmente en dos enfoques disciplinarios: el biomédico y el socioantropológico, ya que consideramos que los procesos de la salud de las mujeres y de los hombres atraviesan tanto por la anatomía y la fisiología, como por aspectos sociales y antropológicos, ambos observables desde dimensiones demográficas. Por un lado, se describen ciertas

alteraciones en la salud reproductiva; información que se hallará en los textos que analizan problemáticas provocadas por agentes químicos utilizados en la agricultura. Por otro lado, se da cuenta sobre lo hecho desde la política pública en materia de salud y derechos reproductivos en este milenio, y se analiza la relación entre los servicios médicos tradicionales y los institucionales con miras a profundizar en los enfoques intercultural y de género sobre la salud de las mujeres, cuestiones que se abordan en los capítulos que tratan sobre políticas públicas, embarazo y parto. La intención es explorar en el futuro más aspectos de la salud, con otras perspectivas teóricas y metodológicas, y retomar el esfuerzo de GIIGSA por colocar la perspectiva de género en todas las investigaciones por realizar.

En la vinculación entre medio ambiente y salud reproductiva están implícitas problemáticas particulares que atañen a las mujeres o a los hombres, en ese sentido, es relevante tomar en cuenta el género, en su conceptualización clásica de construcción sociocultural de la diferencia sexual. Aunque la mayoría de los trabajos aquí presentados no incorporan cabalmente la perspectiva de género, es importante subrayar que las situaciones de salud de las personas que laboran en contextos agrícolas, y la de quienes prestan servicios en las áreas de salud reproductiva, se relacionan directamente con el sexo biológico con el que se ha nacido, o bien, con ciertas condiciones de género; por ejemplo, las parteras son casi siempre mujeres, lo que confiere un carácter particular a esta práctica cultural. Asimismo, cuando mujeres entran en contacto con pesticidas durante el desempeño de su trabajo como campesinas, tienen riesgo de sufrir alteraciones en los ciclos menstruales, el embarazo, el parto y la lactancia; a su vez, los varones también están expuestos a riesgos de experimentar bajos conteos espermáticos al someterse a los agentes químicos en el campo.

Es pertinente delimitar aquí qué se entiende por medio ambiente, así como por salud reproductiva. El medio ambiente se refiere al entorno físico natural y artificial en el que las personas nos desarrollamos e interactuamos con otros seres animados o inanimados;

está formado por la tierra, el agua, el aire, la flora y la fauna, en cuya existencia intervenimos seres humanos. En particular, es importante resaltar la influencia nociva de ciertos ambientes –como el agrícola con el uso de pesticidas– sobre la salud reproductiva, ya que esos químicos alteran los ciclos menstruales, se incorporan al feto durante el embarazo, y en la lactancia pasan de la madre al hijo o la hija.

La salud reproductiva fue definida en la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo de El Cairo en 1994, en donde se estableció que consiste en

un estado de bienestar físico, mental y social, y no de mera ausencia de enfermedades o dolencias, en todos los aspectos relacionados con el sistema reproductivo y sus funciones y procesos (...) la salud reproductiva entraña la capacidad de disfrutar de una vida sexual satisfactoria y sin riesgos de procrear (...) (ONU, 1994: 37).<sup>1</sup>

En este sentido, el abordaje de la relación medio ambiente/salud reproductiva, da cuenta del estado de bienestar o malestar físico y social generado en un medio ambiente –alterado con fines tecnológicos– y que resulta nocivo para la salud reproductiva de mujeres y hombres.

Este libro, contiene ocho capítulos que se articulan en torno a problemáticas de la salud reproductiva y el medio ambiente, y que tienen como eje común a la reproducción biológica: menstruación, embarazo, parto, lactancia. En los textos se realiza una exploración del vínculo entre la exposición de las mujeres a productos químicos y su ciclo menstrual, en torno a la reproducción, la política pública sobre el tema, y un acercamiento a la discusión sobre la necesidad de propiciar diálogos interculturales entre el personal de los

---

<sup>1</sup> ONU, 1994, Informe de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo, El Cairo, 5-13 de septiembre de 1994. En: [https://www.unfpa.org/sites/default/files/event-pdf/icpd\\_spa\\_2.pdf](https://www.unfpa.org/sites/default/files/event-pdf/icpd_spa_2.pdf)

servicios de salud institucionales y el de contextos indígenas, como las parteras rurales.

El primer capítulo, *Género y sexualidad. Políticas públicas sobre los derechos sexuales y reproductivos en México (2000-2015)*, es presentado por Margarita Elena Tapia Fonllem, en él analiza el desarrollo de las políticas públicas en estos rubros de 2000 a agosto de 2015. Se centra en tres modalidades de políticas públicas elaboradas por las y los diversos tomadores de decisiones, tales como las leyes federales, las normas oficiales mexicanas (NOM)<sup>2</sup> y los programas de gobierno que buscan resolver problemáticas en estos ámbitos de la salud. Subraya la autora que aunque se realizaron importantes esfuerzos por parte de instancias gubernamentales para implementar políticas públicas dirigidas a atender la situación de mujeres y jóvenes de ambos sexos, en cuanto al ejercicio de sus derechos sexuales y reproductivos, no se obtuvieron los resultados esperados. Los embarazos en niñas y adolescentes han aumentado, la mortalidad materna y la prevalencia del VIH/sida siguen siendo graves problemas de salud pública, el personal de salud está mal capacitado y resulta insuficiente para atender a la población, además, hay carencia de infraestructura, equipo y camas hospitalarias. Para Tapia es relevante crear mecanismos evaluadores en los que participen expertas en salud reproductiva, género y derechos humanos, tanto de la sociedad civil organizada como de la comunidad académica, con miras a evaluar los avances logrados en los últimos años e identificar retos en materia de salud reproductiva, salud sexual y género.

Adriana Leona Rosales Mendoza presenta el texto *X-ilah k'oha'an (parteras) y personal médico alópata en la atención del embarazo y el parto de mujeres mayas de Yucatán y Quintana Roo*. La autora señala la necesidad de generar diálogos interculturales entre

---

<sup>2</sup> Las NOM son instrumentos metodológicos creados por el gobierno federal que permiten a las distintas dependencias gubernamentales establecer parámetros evaluables para evitar riesgos a la población, a los animales y al medio ambiente.

mujeres mayas, y las parteras con las y los médicos institucionales que brindan atención durante el embarazo y el parto; hace notar la necesidad de recuperar los saberes comunitarios sobre la salud reproductiva, específicamente de las parteras, quienes siguen atendiendo a muchas mujeres en las comunidades indígenas, entre ellas, mayas peninsulares. En su texto, Adriana Leona describe elementos de la práctica de partería, comenta sobre los intentos por institucionalizarla y los esfuerzos recientes para colocarla de nuevo en la agenda nacional de salud pública. Argumenta que si bien es necesario capacitar técnicamente a las parteras para mejorar la atención que brindan, es más importante identificar un modelo de profesionalización y legitimación de la práctica de la partería. Asimismo, enfatiza en el reconocimiento —como un derecho humano— a la remuneración que deberían recibir las parteras, al mismo tiempo que hace hincapié en la ausencia de reconocimiento a los saberes culturales que se ejercen en la práctica de la partería. Afirma la autora que hay que apuntar hacia principios rectores como la interculturalidad, el enfoque de derechos y la perspectiva de género en la sensibilización y capacitación dirigidas al personal institucional de salud, para lograr que sus acciones de atención médica en las comunidades rurales e indígenas tengan un impacto efectivo. Asimismo, señala Rosales, se requiere del diálogo entre practicantes de la medicina tradicional —parteras, curanderas, sobadoras— y el personal médico institucional, lo cual podría coadyuvar en la producción de propuestas de intervención para disminuir el embarazo temprano y la mortalidad materna. Con el reconocimiento y valoración de las parteras, se aprovecharía su liderazgo en la implementación de estrategias y programas de acción en el campo de la salud reproductiva.

En su texto *La reproducción es un asunto de pareja. El tiempo para embarazo como evento centinela y sus consideraciones*, Luz Helena Sanín Aguirre, Dora Virginia Chávez Corral y Martha Elena Loya Loya describen el proceso biológico de la gestación de manera amplia para luego discutir el concepto *tiempo para embarazo* (TPE o

TTP en inglés). Señalan que el TPE como indicador es muy preciso, útil y fácil de obtener en la ciencia médica, lo cual permite realizar vigilancia epidemiológica, identificar tendencias en el tiempo, ver variaciones espaciales y detectar factores de riesgo en el ámbito ocupacional o ambiental. El TPE se calcula en meses, es un indicador asequible para estudiar, con alta sensibilidad e inclusive fácil de obtener con una pregunta tan simple como: ¿cuánto tiempo le tomó a usted y a su pareja quedar embarazados? A partir de los años ochenta se propuso la exploración del TPE como indicador de la exposición a factores ambientales dañinos que pudieran estar asociados adversamente con la fertilidad, fecundidad y subfecundidad de hombres y mujeres. Las autoras concluyen que el TPE es poco invasivo, tiene buena sensibilidad, puede ser medido retrospectiva y prospectivamente. En ese sentido, es un método útil para medir el impacto del medio ambiente en la salud reproductiva.

Norma Elena Pérez Herrera, María Teresa Castillo Burguete y Mayra Vera Avilés en su texto *Salud Reproductiva en familias agrícolas yucatecas: modelo de abordaje mediante investigación-acción participativa* tratan el tema de la salud reproductiva y la exposición a plaguicidas, en agricultores y sus parejas, a partir de un estudio que vincula la investigación científica con la investigación-acción participativa. El problema que ubicaron es que los resultados de estudios sobre la influencia de plaguicidas en la salud humana –provenientes de la investigación médica– no se dan a conocer a la población; aun a sabiendas de que se han detectado daños en la salud de agricultores y sus familias. En ese sentido, las autoras consideran importante que la población conozca y participe de manera activa y reflexiva en la detección y atención de sus problemas de salud, así como en la búsqueda de soluciones. Consideran que el diálogo y el trabajo conjunto entre personas investigadoras y comunidad, a través de la acción participativa, es relevante; lo que demuestran con los resultados de su estudio, el cual, además de generar conocimiento, responde a las necesidades de comunidades específicas, teniendo en cuenta que hay que informarles los hallazgos obtenidos



e involucrarlas en la aplicación de medidas para la prevención de daños a la salud por la exposición a plaguicidas.

Leticia Yáñez Estrada, Andrea Rodríguez López, Rebeca Mejía Saucedo y Jaqueline Calderón Hernández en su texto *Estrategias para detectar alteraciones del ciclo menstrual en adolescentes de una comunidad agrícola de San Luis Potosí* presentan resultados de una investigación que buscó ubicar cambios en el ciclo menstrual de jóvenes en una población rural. Argumentan que los problemas derivados de la utilización de agentes químicos que inciden en la salud reproductiva de las mujeres, impactan más allá de los procesos fisiológicos, pues influyen en la vida, los planes y proyectos de las mujeres en términos de la maternidad. Plantean que la exposición a agroquímicos no es la única causa de las alteraciones registradas en el ciclo menstrual de las participantes, por lo que proponen otros estudios para evaluar la influencia del estrés, la ansiedad, la depresión y otras variables como el alcoholismo y la farmacodependencia. Finalmente, proponen desarrollar otros estudios desde la sociología o la antropología con perspectiva de género.

María Evarista Arellano García, Christine Von Glascoe, Lourdes Camarena y Concepción Martínez en su texto *Alteraciones del ciclo menstrual y estabilidad citogenética en mujeres jornaleras del valle de San Quintín* exploran posibles modificaciones en el ciclo menstrual, causadas por la exposición ambiental y laboral a plaguicidas, en mujeres jornaleras que residen y trabajan en el valle agrícola de San Quintín, Baja California. Las autoras conciben que, dentro de los tópicos de salud reproductiva, el ciclo menstrual es un tema a investigar en el que influyen la cultura y el momento histórico, los cuales pueden ser abordados desde una perspectiva biopsicosocial, cultural y antropológica. Para ellas, es relevante tomar en cuenta los derechos humanos y los aspectos medioambientales, subrayando el derecho a vivir una menarca y una menstruación con higiene, dignidad y libre de toda estigmatización. De acuerdo con las autoras, algunos estudios han abordado la relación entre el ciclo menstrual y ciertos residuos biológico-infecciosos cuyo efecto contaminante puede incidir

en alteraciones del ciclo menstrual o el acortamiento de la edad en que se presenta la menarca, entre otras consecuencias. Ciertos agroquímicos han sido señalados “como disruptores endócrinos con capacidad de provocar cambios en el ciclo menstrual, ya sea porque interfieren en la secreción de hormonas o porque estos compuestos mimetizan los efectos de los estrógenos”. Señalan las autoras que a pesar de la enorme relevancia social y económica del trabajo de estas mujeres, son pocos los estudios efectuados sobre los efectos causados por la exposición a plaguicidas en la salud de jornaleras, y menos aún sobre los efectos en su salud reproductiva. Por lo tanto, se dieron a la tarea de indagar el tema a partir de la implementación de una metodología mixta que combinó la aplicación de un cuestionario y una serie de pruebas de laboratorio que midieron la citotoxicidad y genotoxicidad presentes en muestras de células bucales en mujeres participantes. En los resultados, arrojados en la intervención con 32 mujeres en edad reproductiva, hallaron una asociación directa entre las molestias y alteraciones del ciclo menstrual con la exposición a los agroquímicos.

Lourdes Camarena, Concepción Martínez, Christine Von Glascoe y Evarista Arellano, en su capítulo *Continuidades y interrupciones en la salud sexual y reproductiva de mujeres indígenas en el valle de San Quintín* abordan desde una perspectiva sociocultural, algunos cambios y continuidades en los saberes y prácticas sobre sexualidad y salud reproductiva de mujeres indígenas migrantes que habitan en el valle de San Quintín, Baja California.

Argumentan las autoras que, en sociedades indígenas, tanto la sexualidad como la reproducción presentan una serie de características distintivas, ya que estos grupos poblacionales con frecuencia viven en pobreza, poseen grados de escolaridad menores a los de poblaciones no indígenas, y sus conocimientos sobre salud reproductiva, igualdad de género y sexualidad son insuficientes. Estas condiciones ubican a las comunidades indígenas en posiciones de desventaja y vulnerabilidad, particularmente a las mujeres, lo cual afecta sus procesos de salud reproductiva.

El texto *Impacto de los nitratos en la reproducción femenina* de Esperanza Yasmin Calleros Rincón y Rebeca Pérez Morales fija su atención en los problemas de fertilidad debido a la exposición a ciertas sustancias químicas que repercuten en la salud reproductiva de la pareja y afectan su capacidad de procreación. En el capítulo analizan los efectos de la contaminación por nitratos en agua de consumo humano y su impacto en la salud reproductiva de mujeres que viven en zonas rurales y agrícolas de Ciudad Lerdo, Durango. Señalan que los fertilizantes nitrogenados son la principal fuente de contaminación de los acuíferos poco profundos, de los cuales proviene la mayor parte del agua que bebe esa comunidad rural. Otra fuente de contaminación por nitratos se genera de los animales de crianza (bovinos, porcinos o aves) al producir grandes cantidades de excretas que generan nitrógeno y que eventualmente contaminan las aguas superficiales y profundas de la zona. Las autoras, subrayan que en el cuerpo humano el nitrato se transforma en nitrito, el cual reacciona con ciertos sustratos como aminas, amidas y aminoácidos para producir los compuestos nitrosos (NOC), que son algunos de los carcinógenos más potentes conocidos. Los resultados de esta investigación muestran que ciertas mujeres que consumieron agua contaminada por nitratos y viven en zonas de alta exposición a este químico, tardaron más tiempo en quedar embarazadas que las mujeres que viven en las zonas de media y baja exposición. Además, encontraron que en Durango, particularmente en la región lagunera, se utiliza agua contaminada en actividades de agricultura y ganadería, lo que contribuye al aumento de la problemática abordada.

En síntesis, este libro muestra resultados de diferentes investigaciones en el campo de la salud reproductiva y el medio ambiente, en los que se identifican rezagos en la calidad y acceso a la atención de grupos poblacionales, como es el caso de mujeres indígenas, trabajadoras agrícolas y en condición de migración. Las disparidades están relacionadas con variables de género, raza/etnia, escolaridad y clase social, de tal forma que para atender estas carencias es necesario plantear estrategias y acciones en salud reproductiva que partan de un enfoque de

derechos, con una visión intercultural y desde la perspectiva de género. En el diseño de políticas públicas es necesario tomar en cuenta los hallazgos de investigaciones que muestran que la exposición a ciertas sustancias químicas pone en riesgo la salud reproductiva. Sitios contaminados con plaguicidas, metales pesados, compuestos orgánicos u otros elementos tóxicos se ubican en diferentes escenarios como áreas agrícolas, agua subterránea, comunidades rurales e indígenas, entre otras. Las enfermedades pueden ser congénitas o hereditarias, pero también creadas por las acciones del ser humano sobre el medio ambiente natural. Las investigaciones sobre salud y medio ambiente deben tomar en cuenta distintas variables, definir nuevas áreas de estudio, considerar el trabajo transdisciplinario y, además, no solo estudiar los aspectos fisiológicos de la salud reproductiva de las mujeres y los hombres, sino analizar los datos desde la perspectiva de género. La tarea ha de realizarse en todas las actividades de investigación: en la búsqueda de fuentes bibliográficas y orientaciones teóricas, en la delimitación de un método para el trabajo de campo, en la planificación y en la presentación de los resultados.

Las integrantes del Grupo Internacional de Investigación Género, Salud y Ambiente (GIIGSA) sabemos que esta labor requiere de nuevos planteamientos epistemológicos, metodológicos y éticos, que resulten *útiles para* avanzar en la solución de problemáticas específicas, y que permitan analizar las diferencias sexo-genéricas en las temáticas de salud y ambiente. Dos preguntas que nos planteamos son: ¿de qué manera los resultados de las investigaciones realizadas aportan a la generación de conocimientos para comprender mejor la realidad de la salud reproductiva?, y más importante aún, ¿estos hallazgos pueden conducir a cambios efectivos en términos de lograr mejores estrategias para la atención de la salud reproductiva? Estos cuestionamientos reflejan preocupaciones trascendentales en nuestro grupo, aunque tenemos claro que a pesar de los genuinos propósitos y esfuerzos de trabajo, aún hay tareas pendientes y retos por vencer, como es lograr la plena incorporación de la perspectiva de género en todas nuestras investigaciones.

---

CAPÍTULO I  
**GÉNERO Y SEXUALIDAD. POLÍTICAS PÚBLICAS  
SOBRE LOS DERECHOS SEXUALES Y REPRODUCTIVOS  
EN MÉXICO (2000-2015)**

*Margarita Elena Tapia Fonllem*

**INTRODUCCIÓN**

En el periodo comprendido entre los años 2000 y 2015 México experimentó importantes transformaciones en la creación de políticas públicas orientadas a propiciar mejores condiciones para las mujeres, tanto en materia legislativa, como en la creación de normas, reglamentos y programas de gobierno. Sin embargo, en los últimos años de dicho periodo se vivió la reacción de fuerzas conservadoras que promovieron el retroceso en los derechos sexuales y reproductivos, concretándose en el hecho de elevar a rango constitucional la vida desde la concepción y penalizar la interrupción del embarazo en 19 estados de la república.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Los estados son: Baja California, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Colima, Durango, Guanajuato, Jalisco, San Luis Potosí, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, Sonora, Yucatán, Tamaulipas y Veracruz.

El avance de políticas públicas para lograr la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres fue un proceso de cambio que también ocurrió en numerosos países del mundo, producto de los diagnósticos, propuestas, plataformas de acción, conferencias y convenciones promovidas por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) durante las tres últimas décadas del siglo XX.

Por la importancia de este hecho es que se analizará el desarrollo de las políticas públicas en salud sexual y reproductiva realizadas en México en el periodo comprendido desde el año 2000 hasta agosto de 2015. El análisis se centra en tres modalidades de políticas públicas elaboradas por los diversos tomadores de decisiones, tales como las leyes federales, las normas oficiales mexicanas (NOM)<sup>2</sup> y los programas de gobierno que buscan contribuir a resolver los principales problemas relacionados con la salud sexual y reproductiva.

En México, como en varios países de América Latina, existe la tendencia a considerar los derechos sexuales y reproductivos como uno solo, por esa razón, los derechos sexuales quedan subsumidos en el conjunto de preceptos que conforman los derechos reproductivos como son el acceso a métodos anticonceptivos y el derecho a decidir libremente tener hijos o no, así como el número y su espaciamiento. Esta expresión homóloga de dos derechos diferentes trae como consecuencia que los derechos sexuales y reproductivos solo se dirijan a personas heterosexuales en edad reproductiva dejando de lado los derechos sexuales del resto de personas con identidades sexuales diferentes a la heterosexualidad, como son las lesbianas, homosexuales, bisexuales, transexuales y transgénero, así como a las personas consideradas de edad avanzada (Ávalos, 2013).

En este capítulo se parte de la premisa de que los derechos sexuales son derechos humanos relacionados con la sexualidad, mientras que la salud sexual va más allá de lo reproductivo, pues incluye la

---

<sup>2</sup> Las NOM son instrumentos metodológicos creados por el gobierno federal que permiten a las distintas dependencias gubernamentales establecer parámetros evaluables para evitar riesgos a la población, a los animales y al medio ambiente.

personalidad y la identidad sexual de cada ser humano, la afectividad, el amor, la privacidad, la autonomía para decidir sobre el cuerpo, la comunicación y las relaciones interpersonales. La sexualidad forma parte de las personas a lo largo de toda su vida y no solo en el momento reproductivo. La sexualidad también incluye el placer, el orgasmo, la masturbación, las relaciones sexuales seguras, libres de coerción, discriminación y violencia (OMS, 2006; IPPF, 2009; OREALC/UNESCO Santiago, 2014). Esta conceptualización de la sexualidad no está arraigada en la sociedad actual, en parte por la ausencia de dicha temática en el sistema educativo, además de la casi nula preparación de las familias mexicanas al respecto.

Una de las leyes de reciente creación en nuestro país, que aborda el tema de la sexualidad es la Ley General de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes (LGNNA), decretada en 2014, cuya relevancia consiste no solo en su carácter nacional sino en su contenido, pues en varios de sus artículos establece claramente la necesidad de una educación sexual integral para la niñez y la adolescencia. Sin embargo, a pesar de su importancia, el Nuevo Modelo Educativo de la Secretaría de Educación Pública (SEP) de 2017 no la incluyó.

Ante este panorama de ausencia de educación sexual en el currículo, grupos de profesores y profesoras han desarrollado experiencias en algunos estados de la república, por ejemplo, retomando la materia de Educación Sexual, entre las opciones de materia estatal, en el nivel de secundaria. Son los casos de Michoacán, Ciudad de México y Veracruz a partir del año 2009 y hasta el 2011. Sin embargo, a pesar de lo valioso de dichas iniciativas, es el Estado mexicano el que debe garantizar la educación sexual en todos los niveles educativos.

Una de las principales causas que impiden al Estado mexicano incorporar el tema de la sexualidad en el currículo del sistema educativo, es la presión ejercida por representantes de la Iglesia católica y de las asociaciones de padres de familia. Muestra de ello es la férrea oposición de estos actores cuando en diversas ocasiones se ha tratado de incluir la sexualidad en los libros de texto gratuitos.

El matrimonio igualitario entre personas del mismo sexo es uno de los avances más significativos que se ha logrado en México en materia de derechos sexuales. Legalmente, existe el matrimonio igualitario en 11 entidades federativas.<sup>3</sup>

La Ciudad de México, antes Distrito Federal, fue pionera en este avance, con la aprobación de la otrora Ley de Sociedades de Convivencia en el año 2006. De la misma manera que lo fue al aprobar el derecho al aborto hasta las 12 semanas de gestación en el año 2007.

Ante estos logros en cuanto a derechos sexuales y reproductivos las fuerzas conservadoras siguieron ejerciendo presión, que queda manifiesta en la movilización masiva llevada a cabo a nivel nacional el 24 de septiembre de 2016, promovida por prelados de la Iglesia católica y por el Frente Nacional Pro Familia, en contra de la iniciativa del Ejecutivo de incorporar a la Constitución Política Mexicana el derecho al matrimonio civil entre personas del mismo sexo.

En dicha movilización se arremetió contra la ideología de género, bajo la consideración de que confunde y pervierte a las y los escolares con el discurso de la diversidad sexual y la identidad de género. La influencia de estos grupos de ideología conservadora va contra el principio de laicidad del Estado mexicano, obligatorio para la educación pública, y va también en contra de los derechos humanos de las personas.

En el periodo estudiado destaca el papel que desempeñó el Poder Judicial de la Federación para el avance de los derechos sexuales y reproductivos, pues integró como delito la violación entre cónyuges, en el año 2006, mientras que en 2008 confirmó el derecho de las mujeres a decidir sobre su vida reproductiva. En el mismo año determinó el libre derecho de las personas trans para solicitar el

---

<sup>3</sup> Nos referimos a: Baja California (Junio 2014), Coahuila (Sep. 2014), Nayarit (Dic. 2015), Jalisco (Enero 2016), Campeche, Colima y Michoacán (Mayo 2016), Morelos (Junio 2016), Chihuahua (Abril 2017), Quintana Roo (Mayo 2017) y Puebla (Agosto 2017).



cambio de su identidad en el registro civil, respetando el desarrollo de su personalidad y privacidad.

Además, el Poder Judicial de la Federación resolvió las reformas al Código Civil, del otrora Distrito Federal, en las que se reconoce a partir del año 2010 el matrimonio igualitario y su derecho a la adopción. Para 2013 amplió los derechos en la Ley del Seguro Social para el acceso del o la cónyuge de la persona asegurada, al seguro de enfermedades y a la maternidad, independientemente de que sean matrimonios o concubinos de distinto o del mismo sexo.

Finalmente, en 2015, declaró inconstitucional toda ley de cualquier entidad federativa que estipule que la finalidad del matrimonio es la procreación y/o que defina que se celebra solo entre un hombre y una mujer.

Las políticas públicas sobre derechos sexuales son insuficientes en México y solo existen en la modalidad de programas o componentes de leyes relacionadas con la igualdad, la no violencia y la no discriminación, o en leyes locales de algunos estados. La educación en sexualidad sigue siendo un vacío en el sistema educativo mexicano. Su inclusión en el currículo en todos los niveles de educación evitaría muchos de los problemas que la sociedad experimenta cotidianamente de violencia sexual, matrimonios forzados, embarazos adolescentes, muertes maternas, así como crímenes de odio contra mujeres y contra personas de la diversidad sexual, entre otros.

## CONTEXTO INTERNACIONAL Y NACIONAL EN DERECHOS SEXUALES Y REPRODUCTIVOS

A nivel internacional, el periodo estudiado estuvo marcado por los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) en el año 2000. Los países miembros de la ONU, entre ellos México, se comprometieron a reducir en tres cuartas partes, entre 1990 y 2015, la mortalidad materna y a lograr el acceso universal de las mujeres a la *salud*

*reproductiva*,<sup>4</sup> así como a combatir el VIH/sida, por medio de acciones y programas de información masiva dirigidos, sobre todo, a la población joven.

Otro hecho internacional relevante en este periodo, fue la adopción en septiembre de 2015 de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible por parte de la Asamblea General de la ONU. Esta iniciativa surgió de los países miembros de ese organismo multilateral que consideraron la necesidad e importancia de elaborar una nueva agenda de desarrollo después de 2015, reconociendo el supuesto éxito de los Objetivos del Milenio. En la Conferencia sobre el Desarrollo Sostenible, Río + 20, de 2012, acordaron instalar un grupo de trabajo con el fin de elaborar una serie de objetivos para el desarrollo sostenible.

Este proceso fue abierto a la sociedad civil e involucró a representantes de los 193 Estados Miembros de la ONU y otros actores interesados en participar. A diferencia de los ODM que se elaboraron por un equipo de personas expertas a puerta cerrada y estaban dirigidos solo a países con economías emergentes, en especial a los más pobres, los Objetivos de Desarrollo Sostenible son para aplicarse tanto en los países pobres como en los ricos.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible pretende exterminar la pobreza extrema, luchar contra la desigualdad y la injusticia y combatir el cambio climático. Para ello se elaboraron 17 objetivos de desarrollo con 169 metas.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Los ocho propósitos de los ODM son el único instrumento de la ONU que especifica plazos para su cumplimiento.

<sup>5</sup> Los objetivos son: 1 Fin de la pobreza, 2 Hambre cero, 3 Salud y bienestar, 4 Educación de calidad, 5 Igualdad de Género, 6 Agua limpia y saneamiento, 7 Energía asequible y no contaminante, 8 Trabajo decente y crecimiento económico, 9 Industria, innovación e infraestructura, 10 Reducción de las desigualdades, 11 Ciudades y comunidades sostenibles, 12 Producción y consumo responsables, 13 Acción por el clima, 14 Vida submarina, 15 Vida de ecosistemas terrestres, 16 Paz, justicia e instituciones sólidas, 17 Alianzas para lograr los objetivos. Ver en: <http://www.sela.org/media/2262361/agenda-2030-y-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible.pdf>

El Objetivo número cinco Igualdad de género contiene seis metas de las cuales, tres están relacionadas con los derechos sexuales y reproductivos de las mujeres y las niñas:

Eliminar todas las formas de violencia contra todas las mujeres y las niñas en los ámbitos público y privado, incluidas la trata y la explotación sexual y otros tipos de explotación.

Eliminar todas las prácticas nocivas, como el matrimonio infantil, precoz y forzado y la mutilación genital femenina y

Asegurar el acceso universal a la salud sexual y reproductiva y los derechos reproductivos según lo acordado de conformidad con el Programa de Acción de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo, la Plataforma de Acción de Beijing y los documentos finales de sus conferencias de examen. (ONU, 2016, p.17)

Los primeros doce años del siglo XXI fueron para México escenario de un hecho inédito: la conducción del gobierno federal por el Partido Acción Nacional (PAN). Por primera vez en la historia del presidencialismo mexicano, hubo alternancia. La mayoría del electorado votó, primero en las elecciones del año 2000 y posteriormente en el 2006,<sup>6</sup> por los candidatos del PAN, considerado el partido conservador y de derecha por excelencia en la política mexicana. El Partido Revolucionario Institucional (PRI), vía elecciones, volvió a retomar el poder ejecutivo para el sexenio comprendido de diciembre de 2012 hasta diciembre de 2018.

Es conocida en el ámbito nacional la posición conservadora del PAN en torno a los derechos sexuales y reproductivos, pues dicho partido se ha caracterizado por representar y defender más los

---

<sup>6</sup> Los resultados de esas elecciones fueron muy discutidos en los círculos políticos por la desconfianza en las instituciones electorales. No es objeto de este artículo tomar posición al respecto.

intereses del empresariado y de la Iglesia católica en México que los del resto de la población.

Sin embargo, resulta paradójico que en la docena de años gobernados por el PAN se impulsaron y aprobaron leyes significativas para la igualdad de las mujeres, normas oficiales mexicanas sobre los derechos sexuales y reproductivos, y diversos programas para tratar de resolver, cuando menos, tres de los problemas más preocupantes en torno a la salud sexual y reproductiva, como lo son el embarazo en niñas y adolescentes, la mortalidad materna y la reducción del VIH/sida en jóvenes.

En general, hubo un avance considerable en las políticas públicas generadas en esos 15 años, tanto en las iniciativas de ley aprobadas en las cinco legislaturas que funcionaron en el periodo analizado, como en las normas oficiales mexicanas y en los programas diseñados para la solución de las necesidades y problemas en torno a la salud sexual y reproductiva. Sin embargo, como ya se señaló, uno de los retrocesos más graves fue la penalización del aborto, aprobada por los congresos locales de 19 estados de la república mexicana.

En el diseño de las políticas públicas relacionadas con la problemática y necesidades de las mujeres y de otros grupos sociales, han participado feministas de asociaciones civiles y de la vida académica, así como diputadas y funcionarias comprometidas con la agenda de género, quienes han garantizado la perspectiva de género y el enfoque de los derechos humanos en las tres modalidades de la política pública que desarrollaremos más adelante.

## REFERENTES TEÓRICOS

Para analizar la problemática y desarrollo de la política pública en México sobre la salud sexual y reproductiva se retomó la fundamentación teórica de los estudios de género. Este enfoque permite conocer las brechas de género entre mujeres y hombres tanto en

el diseño como en la operación de las políticas públicas en salud sexual y reproductiva.

Como dice Teresita de Barbieri (1993):

El género es el sexo socialmente construido. Rubin (1986) lo define como: “El conjunto de disposiciones por el que una sociedad transforma la sexualidad biológica en productos de la actividad humana y en el que se satisfacen esas necesidades humanas transformadas”.

En otras palabras: los sistemas de género/sexo son los conjuntos de prácticas, símbolos, representaciones, normas y valores sociales que las sociedades elaboran a partir de la diferencia sexual anátomo-fisiológica y que dan sentido a la satisfacción de los impulsos sexuales, a la reproducción de la especie humana y, en general, al relacionamiento entre las personas. (p. 149-150).

Conceptualmente, *política pública* es un proceso que incluye la realización de un diagnóstico sobre una o varias problemáticas y/o necesidades sociales o públicas; el Estado es el responsable del diseño de las soluciones de las necesidades detectadas, la puesta en práctica se realiza mediante un gobierno y su administración pública y, finalmente, amerita una etapa de evaluación (Aguilar, L., 1992a; Bardach, E., 1999).

Y respecto del concepto *político* retomamos la definición de Aguilar Villanueva (1992b):

En la definición descriptiva de política se reconoce su aspecto institucional, es la decisión de una autoridad legítima, adoptada dentro de su campo legítimo de jurisdicción y conforme a procedimientos legalmente establecidos, vinculante para todos los ciudadanos de la asociación y que se expresa en varias formas: leyes, sentencias, actos administrativos... (p. 22).

Una política es el resultado de un conjunto de decisiones y acciones de numerosos actores políticos y gubernamentales. Para el autor una definición recopiladora de política es la de Plano *et al.*:

Reglamentos y programas gubernamentales, considerados individualmente o en su conjunto, esto es, los productos de las decisiones de autoridad de un sistema político, puede tomar la forma de leyes, órdenes locales, juicios de corte, órdenes ejecutivas, decisiones administrativas y hasta acuerdos no escritos acerca de lo que se debe hacer. Por política suele entenderse un conjunto o secuencia de decisiones más que una decisión singular acerca de una acción de gobierno particular. (Aguilar, 1992b, p 24).

En el periodo que se analiza aquí se concretan décadas de trabajo, de evaluaciones, de elaboración de diagnósticos, de esfuerzos locales, regionales y mundiales; de construcción de agendas, de intervención de personas expertas en planificación del desarrollo de los gobiernos nacionales y de organismos internacionales preocupados por lograr la incorporación de las mujeres al desarrollo. Ello dio lugar a la realización de numerosas Conferencias y Convenciones mundiales, con temáticas específicas, de gran utilidad para los movimientos de mujeres, para los gobiernos y para los propios organismos internacionales.

En este capítulo se retoman los conceptos clave emanados de organismos, de conferencias y convenciones internacionales que México ha ratificado en el tema de salud sexual y reproductiva. Entre los más emblemáticos están la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Conferencia Internacional sobre Población y Desarrollo, realizada en la ciudad de El Cairo, Egipto, en 1994, entre otras.

Para la OMS (2006) la sexualidad humana está intrínsecamente relacionada con el sistema sexo/género y la define como un aspecto central del ser humano presente a lo largo de su vida:

Abarca al sexo, las identidades y los papeles de género, el erotismo, el placer, la intimidad, la reproducción y la orientación sexual. Se vivencia y se expresa a través de pensamientos, fantasías, deseos, creencias, actitudes, valores, conductas, prácticas, papeles y relaciones interpersonales. La sexualidad puede incluir todas estas dimensiones, no obstante, no todas ellas se vivencian o se expresan siempre. La sexualidad está influida por la interacción de factores

biológicos, psicológicos, sociales, económicos, políticos, culturales, éticos, legales, históricos, religiosos y espirituales. (p. 5).

La definición es muy clara al referir que la sexualidad humana está condicionada, tanto cuando se ejerce como cuando no se ejerce, a la interacción de varios factores psicosociales e histórico-culturales y se expresa según el sexo y el género. Los hombres y las mujeres heterosexuales y las personas de la diversidad sexual,<sup>7</sup> ejercen su sexualidad de acuerdo con su historia de vida, su subjetividad y conforme a las construcciones sociales en torno a la sexualidad en el transcurso de la historia de la humanidad, y tienen necesidades que deben ser atendidas mediante derechos específicos.

En la Conferencia Internacional sobre Población y Desarrollo, realizada en la ciudad de El Cairo, Egipto, en 1994, se definieron la salud sexual y los derechos sexuales y reproductivos como:

la salud sexual entraña la capacidad de disfrutar de una vida sexual satisfactoria y sin riesgos de procrear, y la libertad para decidir hacerlo o no hacerlo, cuándo y con qué frecuencia. [...] cuyo objetivo es el desarrollo de la vida y de las relaciones personales... (ONU, 1994, Bases para la acción, 7.2)

...los derechos reproductivos abarcan ciertos derechos humanos que ya están reconocidos en las leyes nacionales, en los documentos internacionales sobre derechos humanos y en otros documentos pertinentes de las Naciones Unidas aprobados por consenso. Esos derechos se basan en el reconocimiento del derecho básico de todas las parejas e individuos a decidir libre y responsablemente el número de hijos, el espaciamiento de los nacimientos y el intervalo entre estos y a disponer de la información y de los medios para ello y el derecho a alcanzar el nivel más elevado de salud sexual y reproductiva. También incluye su derecho a adoptar decisiones relativas a la reproducción sin sufrir discriminación, coacciones ni violencia, de conformidad con

---

<sup>7</sup> Según el Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación, 2016, la preferencia sexual se refiere al deseo erótico-afectivo y se expresa de las siguientes formas: lesbiana, gay, bisexual, heterosexual, transgénero, transexual, travesti e intersexual.

lo establecido en los documentos de derechos humanos. (ONU, 1994, Bases para la acción, 7.3).

“La salud sexual es parte de la salud reproductiva e incluye un desarrollo sexual sano, relaciones responsables y equitativas, y ausencia de prácticas dañinas relacionadas con la sexualidad, violencia, enfermedades, etc.” (ONU, 1994, Bases para la acción, 7.2)

A partir de esta Conferencia los gobiernos, los organismos multilaterales y las organizaciones de mujeres de la sociedad civil internacional se comprometieron a desarrollar e impulsar políticas de población que tuvieran como eje central los derechos sexuales y reproductivos de las mujeres.

## **LAS CONFERENCIAS Y CONVENCIONES MUNDIALES INFLUYERON EN LOS MARCOS NORMATIVOS NACIONALES**

Producto de las acciones mundiales y los nuevos conceptos acuñados en las conferencias y convenciones internacionales se avanzó a escala planetaria en la protección de los derechos sexuales y reproductivos. De los tratados e instancias cuya importancia es crucial para el desarrollo que han tenido y mantienen los derechos sexuales y reproductivos tenemos la Convención para la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW, por sus siglas en inglés) creada en 1979, y su protocolo facultativo, aprobado en 1999 (ratificado por México en 1981); el Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales “Protocolo de San Salvador” (1988); la Conferencia Mundial de Derechos Humanos (Viena, 1993); la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra las Mujeres (Belem do Pará, junio de 1994), ratificada por México en 1996; la Conferencia Internacional de Población y Desarrollo (El Cairo, septiembre de 1994); la IV Conferencia Mundial de la Mujer (Beijing, 1995), y



los Objetivos del Milenio (2000), en específico los objetivos cinco y seis, referentes a los derechos sexuales y reproductivos.

México ha suscrito todos los acuerdos emanados de estas instancias, adquiriendo el compromiso moral y jurídico de garantizar el pleno ejercicio de los derechos sexuales y los derechos reproductivos de las mujeres, incluido el acceso al aborto seguro (Salazar, 2013). Estos compromisos, como se dijo anteriormente, aún no han sido cumplidos.

En concordancia con el proceso de creación y fortalecimiento de las normas de protección de los derechos sexuales y reproductivos en el mundo, en México estos son considerados, de manera parcial, en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en la Ley General de Población y en su respectivo reglamento, en la Ley General de Salud y en su reglamento, y por último, en la Ley General de Educación. Tanto el marco jurídico internacional como el nacional abordan aspectos sobre igualdad y no discriminación, así como sobre salud sexual, reproducción y protección de la maternidad.

## **LOS PROBLEMAS PERSISTEN**

Aunque México logró cumplir parcialmente las metas establecidas en los ODM relacionados con los derechos sexuales y reproductivos, y a pesar de los avances mencionados en cuanto al marco normativo, los problemas en torno a la salud sexual y reproductiva persisten.

El objetivo cinco de los ODM, Mejorar la salud materna, tuvo dos metas: reducir, entre 1990 y 2015, la tasa de mortalidad materna y lograr, para 2015, el acceso universal a la salud reproductiva. El objetivo seis, Combatir el VIH/sida, paludismo y otras enfermedades tuvo las siguientes metas sobre el sida: detener y haber comenzado a reducir, para el año 2015, la propagación del VIH/sida y conseguir para el año 2010 el acceso universal al tratamiento de la enfermedad para todas las personas que lo necesiten (Unicef, 2000).

Según el informe del gobierno mexicano relativo al cumplimiento de los ODM (2015), no se cumplió con la meta principal del objetivo 5 de reducir la muerte materna a 22 defunciones por cada 100 mil nacidas(os) vivos, sin embargo, tomando en consideración que la línea base para el cumplimiento de los ODM fue a partir del año 1990, en este lapso de 25 años, la reducción de la muerte materna fue significativa, pues de 88.7 defunciones en 1990, se redujeron a 38 casos en 2015 (Oficina de la Presidencia de la República, 2015, p.25). Además, se logró cubrir la meta secundaria de acceso universal a la salud reproductiva en 72.3%.

En cuanto a la reducción de la prevalencia del VIH/sida se llegó hasta 0.23% en la población de 15 a 49 años, superando la meta que establecía el objetivo seis de los ODM de no rebasar el 0.6% en ese grupo poblacional.

Los principales problemas de las mujeres mexicanas continúan siendo el embarazo en niñas y adolescentes, la mortalidad materna, la imposición de métodos anticonceptivos, la esterilización forzada, la penalización del aborto, el maltrato a embarazadas y parturientas en los servicios de salud obstétrica, a veces, por no ser atendidas oportuna y adecuadamente, mueren durante la gestación, el parto o el puerperio, o paren en los pasillos o patios de las clínicas de salud; también las mujeres con problemas de infertilidad son objeto de discriminación al intentar acceder a técnicas de reproducción asistida<sup>8</sup>. En el ámbito laboral la discriminación de las mujeres ocurre por ser madres trabajadoras, por hostigamiento sexual, en los despidos por embarazo y a causa de las responsabilidades familiares que recaen en ellas, así como por

---

<sup>8</sup> En el Informe 2015 del Grupo de Información en Reproducción Elegida (GIRE), se plantea que las técnicas para la reproducción asistida son aquellos procedimientos que incluyen tanto la manipulación de ovocitos como de espermatozoides o embriones humanos para lograr un embarazo. Entre ellos se encuentra la fertilización *in vitro*, la transferencia de embriones, la donación de óvulos y espermatozoides, y la gestación subrogada. Aún no existe ley en el ámbito federal para regular estos derechos.

la prevalencia del VIH/sida en mujeres heterosexuales que están en edad reproductiva.

El embarazo en niñas y adolescentes sigue en aumento. Según datos de la Estrategia Nacional para la Prevención del Embarazo en Adolescentes, entre 2003 y 2012, el porcentaje de madres adolescentes aumentó de 15.6% a 18.7% y la tasa de mortalidad materna es más alta entre el grupo etario de 10 a 19 años que en grupos de más edad. (Segob/Conapo/Inmujeres, 2015).

Entre los nuevos métodos anticonceptivos están desde los dispositivos intrauterinos (DIUs) inertes hasta los dispositivos de cobre y los DIUs liberadores de espermaticida, los anticonceptivos orales con menos dosis hormonales y menos efectos secundarios, los anticonceptivos inyectables combinados, los parches, el anillo vaginal y el implante subdérmico, entre otros. (Sanz, s.f.)

¿Qué pasó con las políticas públicas diseñadas y puestas en marcha durante quince años para reducir, cuando menos, dos de los graves problemas que afectan a las mujeres en edad fértil y a la juventud en el ejercicio de sus derechos sexuales y reproductivos como son el embarazo adolescente y la mortalidad materna?

Acciones legislativas favorables para las mujeres en el periodo 2000-2015

Este apartado consiste en un recuento de las políticas públicas elaboradas por los gobiernos del periodo estudiado en tres modalidades. La más conocida es tal vez la que corresponde al ámbito legislativo, el de la creación de leyes. Otra modalidad es la de las normas oficiales mexicanas (NOM) y, por último, los planes y programas de gobierno para la aplicación de estrategias específicas para resolver problemáticas relacionadas con los derechos sexuales y reproductivos.

## **Leyes para incidir en la igualdad sustantiva y en los derechos sexuales y reproductivos**

Es importante abordar los avances legislativos con un orden cronológico que permita visualizar la creación de las leyes más relevantes de las que emana un conjunto de acciones de suma importancia para la atención de los problemas que aquejan a las mexicanas. En primer lugar tenemos la Ley del Instituto Nacional de las Mujeres, aprobada en 2001, que dio lugar a la creación del Inmujeres. Contar con una instancia encargada de las acciones de la administración pública federal para atender los múltiples problemas de las mujeres era una vieja demanda de feministas y de mujeres militantes de partidos de izquierda.

El objetivo general del Inmujeres es promover y fomentar las condiciones que posibiliten la no discriminación, la igualdad de oportunidades y de trato entre hombres y mujeres, el ejercicio pleno de todos los derechos de las mujeres y su participación equitativa en la vida política, cultural, económica y social del país bajo los criterios de transversalidad de género en las políticas públicas en las distintas dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal y municipal, a partir de la ejecución de programas y acciones coordinadas o conjuntas (Ley del Instituto Nacional de las Mujeres, 2001, Artículo 4).

Unos años después se aprobó la Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación. Esta ley se creó en 2003, entró en vigor en el mismo año y fue reformada el 20 de marzo de 2014; incorpora como conductas discriminatorias las siguientes acciones relacionadas con los derechos sexuales y reproductivos: “negar o limitar información sobre derechos sexuales y reproductivos, impedir el libre ejercicio de la determinación del número y espaciamiento de los hijos e hijas,” así como la libre elección de cónyuge o pareja. Estigmatizar y negar derechos a personas con VIH/sida y prohíbe explícitamente la discriminación a cualquier persona por su orientación sexual. (Ley

Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación, 2014. Capítulo II Medidas para prevenir la discriminación)

En 2006 se creó la Ley General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres (LGIMH) y entró en vigor ese mismo año con el objetivo de lograr la igualdad sustantiva de las mujeres respecto de los hombres en todos los ámbitos de la sociedad. La ley define la *igualdad sustantiva* como “el acceso de las mujeres al mismo trato y oportunidades para el reconocimiento, goce o ejercicio de los derechos humanos y las libertades fundamentales” (LGIMH, 2006, artículo 5, párrafo V).

En 2007 se aprobó y entró en vigor Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia. Esta ley atiende la violencia sexual que se ejerce hacia las mujeres tanto en el ámbito público como en el privado. Se modificó en 2014 incluyendo en su articulado la violencia laboral definida como “la negativa ilegal a contratar a la víctima o a respetar su permanencia o condiciones generales de trabajo; la descalificación del trabajo realizado, las amenazas, la intimidación, las humillaciones, la explotación, el impedimento a las mujeres de llevar a cabo el periodo de lactancia previsto en la ley y todo tipo de discriminación por la condición de género” (Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia, Artículo 11).

En el año 2011 se reformó la Constitución Política Mexicana en materia de derechos humanos, los cuáles serán interpretados y respetados conforme a lo estipulado en la carta magna y los tratados internacionales. Queda prohibida la discriminación por las preferencias sexuales de las personas.

En 2012 se aprobó la Ley General para Prevenir, Sancionar y Erradicar los Delitos en Materia de Trata de Personas y para la Protección y Asistencia a las Víctimas de estos Delitos. En ese año también se aprobaron reformas a la Ley Federal del Trabajo. Dichas reformas incluyen varios artículos relacionados con los derechos sexuales y reproductivos de las trabajadoras, entre ellos tenemos la prohibición expresa de las pruebas de embarazo como requisito para la contratación, los despidos por motivos de embarazo, y el hostigamiento sexual por parte de jefes y compañeros de trabajo.

Además, se aprobaron las licencias por paternidad y la licencia por maternidad aun en casos de adopción. (Ley Federal del Trabajo, 2015, Reformas 2012).

La Ley General de Víctimas, aprobada en 2013, además de regular la atención a las personas que sufren las secuelas de un delito, considera la atención de los derechos sexuales y reproductivos de las mujeres víctimas, incluida la interrupción del embarazo en caso de violación. La Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales se decretó en 2014 y establece como obligación para los partidos políticos la igualdad de oportunidades y la paridad entre hombres y mujeres para tener acceso a cargos de elección popular. Después de su puesta en marcha esta ley ha permitido el incremento de mujeres en los cargos de representación popular.

En 2014 se aprobó la Ley General de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes, de gran importancia ya que reconoce los derechos humanos de las personas menores de 18 años de edad, entre los que se encuentran el derecho a la supervivencia y al desarrollo, a la salud, a la educación y a no ser víctimas de violencia sexual. Enuncia los derechos de menores y adolescentes para recibir asesoría y orientación sexual y reproductiva. Resalta que el Estado debe garantizar que adolescentes embarazadas concluyan sus estudios; establece la creación de normas, protocolos y la conformación de instancias para evitar la violencia y el acoso escolar. También precisa que la edad para contraer matrimonio es a partir de los 18 años. Para las adolescentes embarazadas la ley asegura: “la prestación de servicios de atención médica respetuosa, efectiva e integral durante el embarazo, parto y puerperio, así como para sus hijas e hijos, y promover la lactancia materna exclusiva dentro de los primeros seis meses y complementaria hasta los dos años; así como garantizar el acceso a métodos anticonceptivos”. (Ley General de los Derechos de Niñas, Niños y Adolescentes, 2014, Artículo 50, VII).

También se modificaron artículos de la Ley General de Salud, de la Ley sobre Refugiados, Protección Complementaria y Asilo Político; de la Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado, y de

la Ley del Seguro Social. Las modificaciones a las leyes de Salud, a la de los Trabajadores al Servicio del Estado, y a la del Seguro Social son un avance significativo para las mujeres trabajadoras contratadas en instituciones y/o empresas en la denominada economía formal, pues los cambios incluidos son para promover y privilegiar la lactancia materna. Es un importante avance para procurar el disfrute de un derecho para toda madre trabajadora y velar así por la salud y nutrición de la niñez.

Por otro lado, representa un gran avance la armonización que se hace de la Ley sobre Refugiados, Protección Complementaria y Asilo Político, derivada de la reforma del año 2011 a la Constitución, en la cual se incluye, en el artículo 1º, la prohibición de la discriminación motivada por las preferencias sexuales de las personas.

En estos 15 años se produjeron varias reformas y leyes de gran importancia para eliminar la discriminación y la violencia contra las mujeres y personas de la diversidad sexual. Resalta la inclusión de los derechos sexuales y reproductivos de la niñez y la adolescencia. Las reformas a la Constitución permitieron que las legislaciones incorporaran el enfoque de los derechos humanos en sus contenidos.

### **Normas oficiales mexicanas (NOM)**

Las NOM son otra modalidad de presentación de las políticas públicas y también forman parte del marco jurídico nacional. En México existe, desde 1992, la Ley Federal sobre Metrología y Normalización que regula la elaboración de las NOM, que son de carácter obligatorio en el ámbito nacional, y las normas mexicanas (representadas con las letras NMX) que son voluntarias. “Las NOM son instrumentos con regulaciones técnicas que contienen la información, requisitos, especificaciones, procedimientos y metodología que permiten a las distintas dependencias gubernamentales establecer parámetros evaluables para evitar riesgos a la población, a los animales y al medio ambiente.” (Revista del Consumidor, edición Webcast #5, 2010).

La ley rige en toda la república y sus disposiciones son de orden público e interés social. Es competencia del Ejecutivo Federal vigilar el cumplimiento de las NOM, mediante las dependencias de la administración pública involucradas en ellas.

Las NOM se revisan cada cinco años a partir de la fecha de su entrada en vigor y los resultados se notifican al Secretariado Técnico de la Comisión Nacional de Normalización. De no hacerse la notificación, las normas pierden su vigencia y las dependencias que las expedieron deben publicar su cancelación en el Diario Oficial de la Federación. (Ley Federal sobre Metrología y Normalización, 2015)

Avances en las normas oficiales mexicanas que contemplan los derechos sexuales y reproductivos

La Secretaría de Salud ha jugado un papel muy importante en la presentación y adopción de las NOM con relación a los derechos sexuales y reproductivos de las mujeres. En total, fueron siete normas obligatorias adoptadas por la Secretaría de Salud y una norma voluntaria adoptada por la Secretaría del Trabajo, como se presenta a continuación.

En México, las infecciones de transmisión sexual (ITS) ocupan uno de los cinco primeros lugares en la demanda de consulta en el primer nivel de atención médica y se ubican entre las diez primeras causas de morbilidad general en el grupo de 15 a 44 años de edad con un efecto diferencial para la vida y el ejercicio de la sexualidad de mujeres y hombres. (NOM-039-SSA2-2002, Introducción).

La Norma Oficial Mexicana NOM-039-SSA2-2002 Para la prevención y control de las infecciones de transmisión sexual, se creó con la finalidad de establecer y homologar los procedimientos y criterios de operación de los diversos componentes del Sistema Nacional de Salud para la prevención y control de las ITS.

A nivel nacional, el personal médico y paramédico de los sectores público, social y privado responsables de la atención para prevenir, tratar y controlar las ITS, está obligado a respetar y aplicar esta norma.



La finalidad de este instrumento es reducir la incidencia de las ITS mediante una educación integral que incluya la salud sexual y reproductiva y la promoción de la salud. Esta educación comprende actividades dirigidas a individuos, familias y grupos sociales para que aumenten su responsabilidad y colaboren de manera activa en el cuidado tanto de su salud como la de las mujeres embarazadas para disminuir el riesgo de transmisión en la gestación. En casos de productos potencialmente infectados, se establecerán las medidas de seguimiento y atención.

En relación con los servicios de planificación familiar existe la Norma Oficial NOM-005-SSA2-1993,<sup>9</sup> la cual adoptó la Secretaría de Salud y fue modificada en 2004 para incorporar el uso de la píldora de anticoncepción de emergencia. Esta modificación es muy importante y favorable para aquellas mujeres en edad fértil, incluidas las adolescentes, pues pueden recurrir a este método para evitar un embarazo no planeado.

En cuanto a la violencia familiar, sexual, y contra las mujeres existe la Norma Oficial Mexicana NOM-046-SSA2-2005, que define criterios para su prevención y atención. Fue expedida en el año 2005 y se le hicieron modificaciones en 2009, siendo lo más relevante y positivo el abordaje de la temática de la violencia sexual específicamente contra las mujeres, donde se incluye la violación, en cuyo caso, se especifica que todas las instituciones públicas y privadas que componen el Sistema Nacional de Salud están obligadas a ofrecer de inmediato y hasta en un máximo de 120 horas después de ocurrido el evento, la anticoncepción de emergencia, así como a proporcionar a la persona afectada información previa, completa y veraz sobre la utilización de este método para que tome una decisión libre e informada.

En caso de embarazo por violación, y previa autorización de la autoridad competente, en los términos de la legislación aplicable, las instituciones públicas

---

<sup>9</sup> Desde 1993, esta NOM incluye la vasectomía como método anticonceptivo para el sexo masculino.

prestadoras de servicios de atención médica deberán prestar servicios de aborto médico a solicitud de la víctima interesada; en caso de ser menor de edad, a solicitud de su padre y/o su madre o, a falta de éstos, de su tutora o conforme a las disposiciones jurídicas aplicables. (NOM-046-SSA2-2005, Criterios Específicos 6.4.2.7)

Además, un avance muy importante es que estipula la obligación de las instituciones públicas de atención médica, de contar con personal médico y de enfermería capacitado en procedimientos de aborto médico, no objetor de conciencia.

Existe una norma mexicana para la igualdad laboral y la no discriminación, su denominación es NMX-R-025-SCFI-2015, se adoptó en 2009 y es un instrumento de carácter voluntario que certifica a las organizaciones públicas, sociales y privadas que incluyen la perspectiva de género en sus prácticas de empleo. Fue modificada en 2012 y 2015 para actualizarla con la introducción de las buenas prácticas laborales que varias empresas e instituciones realizan en sus centros de trabajo a raíz de la certificación en el Modelo de Equidad de Género, elaborado y puesto en operación por el Inmujeres desde el año 2003. Considera los derechos sexuales y reproductivos de las trabajadoras al prohibir los despidos por embarazo, la solicitud de exámenes de ingravidez para otorgarles empleo, así como el hostigamiento sexual por parte de patrones y trabajadores; también protege todos los derechos relacionados con la maternidad de las trabajadoras. Esta norma la adoptó la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

También existe la Norma Oficial Mexicana NOM-010-SSA2-2010, Para la prevención y control de la infección causada por el virus de la inmunodeficiencia humana. Esta norma data del año 1993, fue modificada en 2000 y, posteriormente, en 2010. La justificación para las modificaciones realizadas fue la trascendencia que reviste la prevención y el control del VIH/sida para la salud de la población. Se actualizaron definiciones y la especificación de términos, disposiciones generales, medidas de prevención y control; asimismo, proporciona bibliografía básica. Las modificaciones fueron retomadas de

los puntos de vista, propuestas y resultados de investigaciones que diversas dependencias gubernamentales, organismos de la sociedad civil, no gubernamentales y privados, realizaron al respecto en diversos ámbitos. Un significativo avance de esta NOM es que señala que la población en riesgo de adquirir la infección por VIH son hombres y mujeres que tienen vida sexual activa y que, independientemente de su orientación sexual, realizan prácticas sexuales sin protección. Esto rompe con el estereotipo, que aún persiste, de que sólo los homosexuales son los transmisores del virus.

En relación con los derechos de niñas, niños y adolescentes, la Norma Oficial Mexicana NOM-032-SSA3-2010, regula la prestación de servicios de asistencia social en situación de riesgo y vulnerabilidad. Entre las actividades que deben de cumplir los establecimientos que prestan servicios de asistencia social a este sector está la de otorgar orientación para prevenir riesgos a la salud sexual y reproductiva. De igual manera, para la atención de la salud de población perteneciente al grupo etario de 10 a 19 años de edad, se cuenta con la Norma Oficial Mexicana NOM-047-SSA2-2015. Uno de los avances de esta NOM es que las personas de 10 a 19 años podrán solicitar directamente al personal de salud consejería en materia de salud sexual y reproductiva: planificación familiar, métodos anticonceptivos, orientación para la prevención del embarazo no planeado y para la prevención de las ITS siendo opcional, para quien solicite estos servicios, la presencia o acompañamiento de algún familiar mayor o de la persona tutora legal. Es decir, no es obligatoria la presencia de estos para recibir los servicios.

En cuanto a la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la o el recién nacido, la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993 establece los criterios y procedimientos para la prestación de tales servicios. Esta norma, modificada recientemente, ahora se conoce como Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016 Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida, utilizando un lenguaje incluyente en el nombre de la norma.

Las normas descritas son de gran importancia, pues regulan los servicios médicos de acuerdo con los lineamientos que defienden los derechos sexuales y reproductivos de las personas. Hacer una difusión responsable y oportuna debería ser una de las tareas del Estado mexicano para el pleno disfrute de los beneficios que la aplicación de dichas normas supone. Cabe señalar que en la elaboración de las NOM mencionadas participaron organismos de la sociedad civil y expertas en los temas de salud sexual y reproductiva.

### **Programas de gobierno**

Los principales programas desarrollados en torno a la salud sexual y reproductiva, provienen de los planes nacionales de desarrollo (PND). En los PND se especifica la política que desarrollará en sus seis años de gobierno el Presidente y su gabinete en los aspectos socioeconómicos, políticos y culturales, con la finalidad de mejorar la situación de la población y promover el desarrollo del país. Desde el año 2000, los gobiernos plantean en sus políticas la inclusión de la perspectiva de género como eje transversal para todos los programas y para la estructura organizativa de la administración pública federal, estatal y municipal, y también incluyen dentro del PND un eje rector para incidir en el logro de la igualdad de las mujeres respecto de los hombres.<sup>10</sup>

Los programas más significativos que los gobiernos pusieron en marcha en el periodo señalado para incidir en la solución de los principales problemas de las mujeres mexicanas, relacionados con la salud sexual y reproductiva, giraron alrededor de cuatro temas relacionados con los compromisos internacionales ya descritos anteriormente: 1) la planificación familiar y la anticoncepción, 2) el embarazo en niñas y adolescentes, 3) la mortalidad materna y, 4) el VIH/sida.

---

<sup>10</sup> En el PND 2001-2006 se planteó la creación del Inmujeres.

## **Programas desarrollados en los sexenios gobernados por el PAN (2001-2012)**

En este periodo se realizaron varios programas en torno a la salud sexual y reproductiva, entre los más significativos están el Programa Arranque Parejo en la Vida 2001-2006 y su continuación en 2007 hasta 2012; el Programa Oportunidades 2001-2006, y 2007-2012; el Programa de Acción Específico 2007-2012 Salud Sexual y Reproductiva para Adolescentes, el Programa Becas de Apoyo a la Educación Básica de Madres Jóvenes y Jóvenes Embarazadas (Promajoven) 2007-2012; el Programa de Estancias Infantiles para Apoyar a Madres Trabajadoras 2007-2012, y el Programa Seguro Popular de Salud, 2003 hasta la fecha (2016).

Por razones de espacio para la elaboración de este capítulo, se mencionan los programas más significativos en el tema, como son: Arranque Parejo en la Vida 2001-2006 y 2007-2012; el Programa de Acción Específico 2007-2012. Salud Sexual y Reproductiva para Adolescentes y el Programa de Becas de Apoyo a la Educación Básica de Madres Jóvenes y Jóvenes Embarazadas (Promajoven) 2007-2012.

### **Aspectos relevantes de los programas. Programa Arranque Parejo en la Vida 2001-2006 y 2007-2012**

Este programa inició su operación en el año 2002, durante el gobierno del presidente Vicente Fox Quesada, fue la principal estrategia para reducir la mortalidad materna como parte del Programa Nacional de Salud 2001-2006. En el siguiente sexenio, 2007-2012, gobernado por el también panista Felipe Calderón Hinojosa, se continuó con ese programa y se mantuvo el mismo nombre. Sin embargo, se incluyeron nuevas disposiciones como la atención a víctimas de violencia familiar y el impulso para ampliar la cobertura del Seguro Popular de Salud a la población no asegurada

por ninguna institución del sistema de salud. Los servicios de este programa abarcan la atención de los derechos reproductivos desde la planificación familiar, el acceso a anticonceptivos, la atención a embarazo, parto y puerperio, y la atención de abortos espontáneos. También se incluyeron en el programa Arranque Parejo de 2007-2012 nuevas metas respecto a la reducción del embarazo en adolescentes y a la prevalencia del VIH/sida. (Ver tabla “Metas de los Programas Nacionales de Salud, 2001-2018”)

### **Programa de Acción Específico 2007-2012 Salud Sexual y Reproductiva para Adolescentes**

El embarazo en la adolescencia fue considerado un problema de salud pública en ambos sexenios panistas, y para prevenirlo se diseñaron y llevaron a cabo programas específicos dirigidos a las y los jóvenes entre los 15 y 19 años de edad para el uso de anticonceptivos, incluido el condón, y así evitar los embarazos no deseados ni planeados.

Este programa tenía por objetivos otorgar información oportuna y atención amigable a las y los jóvenes en los centros de salud pública para facilitarles el acceso a métodos anticonceptivos y aumentar su uso, particularmente, incentivar el uso del condón en las relaciones sexuales en menores de 20 años, así como reducir el riesgo de que se embarazaran sin desearlo mujeres fértiles unidas de 15 a 19 años con voluntad de postergar su maternidad por un periodo de dos años o más, pero que no utilizaban ningún método anticonceptivo.

También se diseñaron acciones educativas para sensibilizar al personal médico y técnico sobre el papel tan importante que juega para hacer efectivo el respeto de los derechos sexuales y reproductivos de la adolescencia como son la prevención del embarazo no planeado, las ITS y el VIH/sida. Estos programas los llevaron a cabo la Secretaría de Salud y el Instituto Mexicano del Seguro Social.

## **Programa de Becas de Apoyo a la Educación Básica de Madres Jóvenes y Jóvenes Embarazadas (Promajoven) 2007-2012**

El objetivo de este programa es contribuir a la reducción del rezago educativo por medio de la entrega de becas a niñas y mujeres jóvenes entre 12 y 18 años 11 meses de edad, que se encuentren embarazadas o que ya tengan hijas(os). Con este apoyo, las beneficiadas pueden permanecer hasta concluir su educación básica. Existen evaluaciones positivas de este programa, realizadas por la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2012) y por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval, 2012), ambas coinciden en que contribuyó al abatimiento del rezago educativo de las beneficiarias, así como al incremento del número de becarias cumpliendo con sus objetivos.

Los planes nacionales de salud, el Programa Oportunidades y el Programa Arranque Parejo en la Vida, son una muestra de la importancia de tomar en cuenta los resultados positivos de las políticas públicas de un sexenio, retomando dichos programas, mejorando las acciones y tratando de dar continuidad a lo iniciado.

En la actual administración federal (2012-2018) se retomaron dos de los programas exitosos iniciados en los sexenios panistas: el Programa Seguro Popular de Salud y el Programa de Becas de Apoyo a la Educación Básica de Madres Jóvenes y Jóvenes Embarazadas.

En la siguiente tabla se muestran las metas de los programas de salud, incluimos el Plan Sectorial de Salud del actual sexenio con la finalidad de comparar sus metas con los dos sexenios anteriores.

METAS DE LOS PROGRAMAS NACIONALES DE SALUD, 2001-2018*				
Programa Nacional de Salud 2001-2006	Embarazo adolescente	Mortalidad materna	Planificación familiar: Anticoncepción	VIH/sida
Meta:	No especifica.	Reducir a 35% con relación al año 2000.	Aumentar usuarias a 74%. Disminuir la fecundidad a 2.1 hijos(as) por mujer.	Reducir a 15% la prevalencia del sida en jóvenes de entre 15 y 24 años.
Programa Nacional de Salud 2007-2012	Embarazo adolescente	Mortalidad materna	Planificación familiar: Anticoncepción	VIH/sida
Meta:	Reducir a 58 nacimientos por cada mil mujeres de entre 15 y 19 años.	Reducir a 24%.	Aumentar el uso de anticonceptivos en adultas a 75%, y en adolescentes de entre 15 y 19 años a 47%.	Mantener la prevalencia de VIH por debajo de 0.6% en personas de entre 15 y 49 años. **
Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Embarazo adolescente	Mortalidad materna	Planificación familiar: Anticoncepción	VIH/sida
Meta:	2018: reducir a 63.1 nacimientos por cada mil mujeres de 15 a 19 años de edad.	Reducir a 30 defunciones para 2018. ***	No plantea meta.	No plantea meta.
* Fuente: elaboración propia.				
** La meta está acorde con los ODM sobre la reducción de la prevalencia del VIH/sida. *** Llama la atención que la meta para reducir el número de defunciones en 2018 sea de 30 muertes por cada mil mujeres, lo que sugiere que desde la elaboración del plan, en 2013, se sabía por el sector salud y el Conapo que México no cumpliría con la meta de 22 defunciones señaladas en el objetivo cinco de los ODM. Aunque tomando en consideración que las muertes maternas registradas en 2013 fueron 38, esta meta nacional planteada para 2018 de reducir a 30 las muertes maternas es un avance significativo, aunque todavía insuficiente.				

## CONCLUSIONES

Las políticas públicas del periodo estudiado, dirigidas a atender a mujeres y jóvenes de ambos sexos, en el ejercicio de sus derechos sexuales y reproductivos, fueron de suma importancia. Sin embargo, no se lograron los resultados esperados, pues los embarazos en niñas y adolescentes van en aumento, mientras la muerte materna no logró reducirse.



De 2000 a 2015 se aprobaron ocho leyes, todas desde el enfoque de los derechos humanos. Se reformaron cinco legislaciones para incluir la no discriminación por preferencias sexuales o por razones de sexo. Por otra parte, se incrementó la violencia organizada, en general y la violencia hacia las mujeres, en particular. Crecieron los crímenes de odio contra personas de la diversidad sexual, los feminicidios y la trata de personas sobre todo de niñas y mujeres. Las nuevas leyes y las reformas a algunas de ellas, sobre todo las realizadas a la Constitución, obedecen a las demandas feministas, así como a la presión de organismos internacionales como la Corte Interamericana de Derechos Humanos, misma que realizó seis sentencias condenatorias al gobierno mexicano en un periodo de tres años (de 2008 a 2010) por omisión y/o acciones en contra de los derechos humanos de la ciudadanía.

Un obstáculo importante para la aplicación de las políticas públicas sobre derechos sexuales y reproductivos es la falta de presupuesto para la promoción de la igualdad sustantiva de las mujeres, de la educación sexual en el sector educación y para el sector encargado de proveer la salud pública.

Analizar el presupuesto asignado y ejercido en el sector salud, en beneficio de los derechos sexuales y reproductivos de las y los mexicanos, ameritaría una investigación específica que permitiera un análisis detallado de programas, así como de las asignaciones y recortes presupuestales en los años recientes.

Es necesario crear instancias neutrales de evaluación de las políticas y planes de gobierno. El Estado no puede seguir siendo juez y parte en la evaluación de las políticas de género y sexualidad. Se debe crear mecanismos evaluadores en los que participen especialistas en género, sexualidad y derechos humanos, de la sociedad civil organizada y de las universidades, que realicen evaluaciones para conocer los avances logrados en estos 15 años e identificar las mejoras que habrá que hacer a futuro.

La influencia de la Iglesia católica en la sociedad mexicana y en las esferas de poder, ha dificultado los esfuerzos del Estado por

resolver problemas que ya son considerados de salud pública como los embarazos no planeados en niñas y adolescentes, la mortalidad materna, la prevalencia del VIH/sida y las muertes de mujeres por abortos mal practicados, entre otros. Además, la Iglesia impide la difusión de información científica sobre salud sexual y reproductiva desde la educación básica.

Otros hechos que agravan la situación son la insuficiencia de personal médico, la falta de capacitación, el uso de infraestructura inadecuada reflejada en la escasez de materiales y camas, y el exceso de pacientes.

El éxito de las políticas públicas en derechos sexuales y reproductivos va más allá de la realización de diagnósticos y diseños adecuados para resolver tal problemática, ya que se trata de regular la sexualidad humana, ámbito de la vida considerado tabú para la sociedad, circunscrito a la vida privada de las personas y no de la sociedad en su conjunto.

La política sexual del país se configura de acuerdo con los mandatos y estereotipos de género: los hombres y las mujeres deben unirse para la reproducción, las mujeres no pueden sentir placer, cualquier expresión de la sexualidad diferente a la heterosexual debe prohibirse.

Es fundamental que el Estado mexicano diseñe y promueva un profundo cambio en los planes y programas de estudio, desde preescolar hasta bachillerato, donde se incluya, desde la perspectiva de género y de los derechos humanos, la enseñanza de los derechos sexuales y reproductivos para la niñez y la juventud de México, y donde también se impulse la formación de docentes para capacitarles en esta nueva e importante tarea. Asimismo, es de gran relevancia la difusión masiva de las políticas públicas en torno a la sexualidad, su vigilancia, monitoreo y evaluación. Habría que establecer mecanismos que apunten a la transparencia y rendición de cuentas para observar el cumplimiento de estas políticas, y también para sancionar su incumplimiento. Sólo así podríamos hablar de un verdadero compromiso con los derechos sexuales y reproductivos de las mujeres y la juventud en México.

## REFERENCIAS

- Aguilar, L. (1992a). *El estudio de las políticas públicas*, Colección Antologías de Política Pública. México: Porrúa. Recuperado en <http://www.inap.mx/portal/images/RAP/el%20estudio%20de%20las%20politicas%20publicas.pdf>
- Aguilar, L. (1992b). *La hechura de las políticas*. México: Porrúa. Recuperado en <http://www.inap.mx/portal/images/RAP/la%20hechura%20de%20las%20politicas.pdf>
- Ávalos, X. (2013). *Derechos reproductivos y sexuales*. México: UNAM/Instituto de Investigaciones Jurídicas Recuperado en <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/8/3568/38.pdf>
- Bardach, E. (1999). *Los ocho pasos para el análisis de políticas públicas*. México: CIDE/ Porrúa. Recuperado en [https://revistanotaalpie.files.wordpress.com/2014/05/6\\_los-8-pasos.pdf](https://revistanotaalpie.files.wordpress.com/2014/05/6_los-8-pasos.pdf)
- Carbonell, M. (2011). *Sentencias condenatorias contra México de la Corte Interamericana de Derechos Humanos*. Recuperado en [http://www.miguelcarbonell.com/docencia/Sentencias\\_condenatorias\\_contra\\_M\\_xico\\_de\\_la\\_Corte\\_Interamerica\\_de\\_Derechos\\_Humanos\\_printer.shtml](http://www.miguelcarbonell.com/docencia/Sentencias_condenatorias_contra_M_xico_de_la_Corte_Interamerica_de_Derechos_Humanos_printer.shtml)
- Carbonell, M. (2012). *La reforma constitucional en materia de derechos humanos: principales novedades*. Recuperado en <http://www.miguelcarbonell.com/articulos/novedades.shtml>
- Centro de Análisis e Investigación FUNDAR, 2017. Compromiso en salud, una simulación. Recuperado en <http://fundar.org.mx/compromiso-en-salud-una-simulacion/?ID=>
- Centro Nacional para la Prevención y el Control del VIH y el sida (Censida) (2015). *Vigilancia Epidemiológica de casos de VIH/sida en México. Registro Nacional de Casos de sida. Actualización al cierre de 2015*. Recuperado el 31 de agosto de 2016 en [http://www.censida.salud.gob.mx/descargas/epidemiologia/RN\\_Cierre\\_2015.pdf](http://www.censida.salud.gob.mx/descargas/epidemiologia/RN_Cierre_2015.pdf)
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval) (2012). *Evaluación de Procesos. Programa Becas de Apoyo a la Educación Básica de Madres Jóvenes y Jóvenes Embarazadas (Promajoven)*. Informe final. Recuperado el 15 de junio de 2016 en [www.coneval.org.mx/Evaluación/Paginas/InformeEvaluacion.aspx](http://www.coneval.org.mx/Evaluación/Paginas/InformeEvaluacion.aspx)
- Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (Conapred) (2014). *El significado del Día Nacional de la Lucha contra la Homofobia desde la perspectiva del respeto al derecho a la igualdad y la no discriminación de todas las personas*. Recuperado el 25 de junio de 2016 en [http://www.conapred.org.mx/userfiles/files/Acercamiento%20Decreto%20Nacional%20Dia%20contra%20Homofobia%20\(accesible\).pdf](http://www.conapred.org.mx/userfiles/files/Acercamiento%20Decreto%20Nacional%20Dia%20contra%20Homofobia%20(accesible).pdf)

- De Barbieri, T. (1993). *Sobre la categoría género: una introducción teórico-metodológica*. *Debates en Sociología*, núm. 18. Recuperado el 6 de mayo de 2016 en <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/debatesensociologia/article/view/6680/6784>
- Federación Internacional de Planificación de la Familia (IPPF) (2009). *Derechos Sexuales. Una declaración de IPPF. Guía de bolsillo*. Londres: IPPF [https://www.ippf.org/sites/default/files/ippf\\_sexual\\_rights\\_declaration\\_pocket\\_guide\\_spanish.pdf](https://www.ippf.org/sites/default/files/ippf_sexual_rights_declaration_pocket_guide_spanish.pdf)
- Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef) (2000). *Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Recuperado el 10 de junio de 2016 en <http://www.unicef.org/spanish/mdg/>
- Grupo de Información en Reproducción Elegida (Gire) (2015). *Niñas y Mujeres sin justicia Informe 2015*. Recuperado el 10 de junio de 2016 en: [www.gire.org](http://www.gire.org)
- Oficina de la Presidencia de la República (2015). *Los Objetivos de Desarrollo del Milenio en México. Informe de avances 2015*. Recuperado el 9 de agosto de 2016 en <http://www.objetivosdesarrollodelmilenio.org.mx/Doctos/InfMex2015.pdf>
- Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago) (2014). *Educación Integral de la Sexualidad: Conceptos, Enfoques y Competencias*. Santiago de Chile: OREALC/UNESCO Santiago <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002328/232800S.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2006) Recuperado el 27 de junio de 2016 en <http://aprendiendosexualidad.blogspot.mx/2008/06/educacin-sexual.html>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU) (1994). *Informe de la Conferencia Internacional sobre Población y el Desarrollo*. Recuperado el 31 de mayo de 2016 en <http://www.un.org/popin/icpd/conference/offspa/sconf13.html>
- Organización de las Naciones Unidas 2016. *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. <http://www.sela.org/media/2262361/agenda-2030-y-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible.pdf>
- Presupuesto de Egresos de la Federación. Años consultados: 2009 hasta 2015. Diario Oficial de la Federación.
2009. DOF: 28/11/2008. ANEXO 9 A. Presupuesto para Mujeres y la Igualdad de Género (millones de pesos). Página 68.  
[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/pef\\_2009/PEF\\_2009\\_abro.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/pef_2009/PEF_2009_abro.pdf)
2010. DOF: 07/12/2009. ANEXO 10. Erogaciones para la igualdad entre mujeres y hombres (millones de pesos). Página 73.  
[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/pef\\_2010/PEF\\_2010\\_abro.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/pef_2010/PEF_2010_abro.pdf)
2011. DOF: 07/12/2010. ANEXO 10. Erogaciones para la igualdad entre mujeres y hombres (pesos). Página 87.  
[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/pef\\_2011/PEF\\_2011\\_abro.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/pef_2011/PEF_2011_abro.pdf)

2012. DOF: 11/12/2011. ANEXO 10. Erogaciones para la igualdad entre mujeres y hombres (pesos). Página 99.

[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/pef\\_2012/PEF\\_2012\\_abro.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/pef_2012/PEF_2012_abro.pdf)

2013. DOF: 27/12/2012. ANEXO 12. Erogaciones para la igualdad entre mujeres y hombres (pesos). Página 55.

[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/pef\\_2013/PEF\\_2013\\_abro.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/pef_2013/PEF_2013_abro.pdf)

2014. DOF: 03/12/2013. ANEXO 12. Erogaciones para la igualdad entre mujeres y hombres (pesos). Página 68.

[http://www.diputados.gob.mx/sedia/biblio/prog\\_leg/096\\_DOF\\_03dic13.pdf](http://www.diputados.gob.mx/sedia/biblio/prog_leg/096_DOF_03dic13.pdf)

2015. DOF: 03/12/2014. ANEXO 13. Erogaciones para la igualdad entre mujeres y hombres (pesos). Página 65.

[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/pef\\_2015/PEF\\_2015\\_abro.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/abro/pef_2015/PEF_2015_abro.pdf)

Revista del Consumidor. (2010). Edición Webcast #56. Recuperado 25 de junio de 2016 de <https://revistadelconsumidor.wordpress.com/2010/01/31/webcast-56-%C2%BFque-es-una-norma-oficial-mexicana/>

Salazar M. (2013). Los derechos sexuales y reproductivos de las mujeres en México en el marco jurídico internacional. *Federación Mexicana de Universitarias*. Recuperado el 1 de julio de 2016 en [www.femumex.org/](http://www.femumex.org/)

Sanz, Elena, (s/f). Tres nuevos métodos anticonceptivos que deberías de conocer. Revista digital *Muy Interesante*. Recuperado el 10 de junio de 2016 en <https://www.muyinteresante.es/salud/articulo/tres-nuevos-metodos-anticonceptivos-que-deberias-conocer-541380277112>

Secretaría de Educación Pública (SEP) (2012). *Evaluación de Consistencia y Resultados 2011-2012. Programa Becas de Apoyo a la Educación Básica de Madres Jóvenes y Jóvenes Embarazadas* (Promajoven). Recuperado el 13 de julio de 2016 en [www.promajoven.sep.gob.mx/files/evaluaciones/externas/Evaluación\\_Consistencia\\_Resultados\\_2011\\_2012.pdf](http://www.promajoven.sep.gob.mx/files/evaluaciones/externas/Evaluación_Consistencia_Resultados_2011_2012.pdf)

Secretaría de Gobernación (Segob)/Consejo Nacional de Población (Conapo)/ Instituto Nacional de las Mujeres (Inmujeres) (2015). *Estrategia Nacional para la Prevención del Embarazo en Adolescentes, Enapea. 2014-2018*. Recuperado el 17 de agosto de 2016 en [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/55979/ENAPEA\\_0215.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/55979/ENAPEA_0215.pdf)

Suprema Corte de Justicia de la Nación. Resoluciones relevantes del Poder Judicial de la Federación. Recuperado en <https://www.scjn.gob.mx/derechos-humanos/derechos/162/resoluciones-relevantes-pjf> y <http://sjf.scjn.gob.mx/SJFSist/Documentos/Tesis/174/174316.pdf>

#### Leyes y Normas Nacionales

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Recuperado el 25 de julio de 2016 en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/legis/reflxii.htm>

- Ley del Instituto Nacional de las Mujeres. Diario Oficial de la Federación. en [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/88\\_040615.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/88_040615.pdf)
- Ley del Seguro Social. Recuperado el 25 de julio de 2016 en [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/doc/92\\_121115.doc](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/doc/92_121115.doc)
- Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado. Recuperado el 25 de julio de 2016 en [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/111.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/111.pdf)
- Ley Federal del Trabajo. Recuperado el 25 de julio de 2016 en [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125\\_120615.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125_120615.pdf)
- Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación. Recuperado el 25 de julio de 2016 en [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/262\\_011216.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/262_011216.pdf)
- Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Recuperado el 25 de julio de 2016 en [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/130\\_181215.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/130_181215.pdf)
- Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia. Recuperado el 25 de julio de 2016 en [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=4961209&fecha=01/02/2007](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4961209&fecha=01/02/2007)
- Ley General de Educación. Recuperado el 25 de julio de 2016 en [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lge.htm](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lge.htm)
- Ley General de Salud. Recuperado el 25 de julio de 2016 en [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/142\\_010616.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/142_010616.pdf)
- Ley General de Víctimas. Recuperado el 25 de julio de 2016 en [www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5284359](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284359)
- Ley General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres (LGIMH). Recuperado el 7 de junio de 2016 en [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgimh/LGIMH\\_orig\\_02ago06.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgimh/LGIMH_orig_02ago06.pdf)
- Ley General de los Derechos de Niños, Niñas y Adolescentes. Última reforma publicada DOF 02-04-2014 Recuperado el 25 de julio de 2016 en [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/212001/LGDNNA\\_041214.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/212001/LGDNNA_041214.pdf)
- Ley sobre Refugiados, Protección Complementaria y Asilo Político. Recuperado el 25 de julio de 2016 en [www.sre.gob.mx/.../2-marco-normativo?](http://www.sre.gob.mx/.../2-marco-normativo?)
- Norma Oficial Mexicana NOM-005-SSA2-1993, De los servicios de planificación familiar. Recuperado el 25 de junio de 2016 en [www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/005ssa23.html](http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/005ssa23.html)
- Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida. [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5432289&fecha=07/04/2016](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5432289&fecha=07/04/2016)
- Norma Oficial Mexicana NOM-039-SSA2-2002, Para la prevención y control de las infecciones de transmisión sexual. Recuperado el 25 de junio de 2016 en [www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/039ssa202.html](http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/039ssa202.html)
- Norma Oficial Mexicana NOM-046-SSA2-2005, Violencia familiar, sexual y contra las mujeres. Criterios para la prevención y atención. Recuperado el 25 de

junio de 2016 en [http://www.inm.gob.mx/static/Autorizacion\\_Protocolos/SSA/Violencia\\_familiar\\_sexual\\_y\\_contra\\_las\\_mujeres\\_criterios\\_par.pdf](http://www.inm.gob.mx/static/Autorizacion_Protocolos/SSA/Violencia_familiar_sexual_y_contra_las_mujeres_criterios_par.pdf)

Norma Oficial Mexicana NOM-047-SSA2-2015, Para la atención de la salud de población del grupo etario de 10 a 19 años de edad. Recuperado el 25 de junio de 2016 en [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5403545&fecha=12/08/2015](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5403545&fecha=12/08/2015)

Norma Oficial Mexicana NOM-032-SSA3-2010, Asistencia social. Prestación de servicios de asistencia social de niñas, niños y adolescentes en situación de riesgo y vulnerabilidad. Recuperado el 25 de junio de 2016 en [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5179462&fecha=25/02/2011](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5179462&fecha=25/02/2011)

Norma Oficial Mexicana NOM-010-SSA2-2010, Para la prevención y control de la infección causada por el Virus de la inmunodeficiencia humana. Recuperado el 25 de junio de 2016 en [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5166864&fecha=10/11/2010](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5166864&fecha=10/11/2010)

Norma Mexicana NMX-R-025-SCFI-2015, Para la igualdad laboral y la no discriminación. Recuperado el 25 de junio de 2016 en [www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5411973&](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5411973&)





---

## CAPÍTULO 2

### **X-ILAH K'OHA'AN (PARTERAS) Y PERSONAL MÉDICO ALÓPATA EN LA ATENCIÓN DEL EMBARAZO Y EL PARTO DE MUJERES MAYAS DE YUCATÁN Y QUINTANA ROO**

*Adriana Leona Rosales Mendoza*

#### INTRODUCCIÓN

En este capítulo se argumenta la necesidad de generar diálogos interculturales entre mujeres mayas, parteras (*x-ilah k'oha'an*) y personal médico institucional (del sector salud) dedicado a la atención del embarazo y el parto en el sur de Yucatán. Se subraya la pertinencia de recuperar los saberes comunitarios para el cuidado de la salud reproductiva de las mujeres, en particular los que provienen de las parteras, quienes continúan atendiendo embarazos y partos en numerosas comunidades indígenas, entre ellas, las mayas peninsulares. Se describen elementos de la práctica de partería, algunos de los intentos por institucionalizarla, así como los esfuerzos recientes para colocarla de nuevo en la agenda nacional de salud pública.

Entre los esfuerzos para incentivar la práctica de la partería, existen instituciones de educación superior, como la Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo (UIMQROO) que han integrado en el plan de estudios de la licenciatura en Salud Comunitaria,

temáticas relacionadas con esta práctica. El capítulo presenta resultados de una investigación de corte cualitativo, basada en trabajo etnográfico, observación participante, seis entrevistas semiestructuradas (tres de las cuales se realizaron con personal de salud institucional, dos con profesoras universitarias, y otra, con una mujer maya), y finalmente, dos conversaciones informales con parteras, para explorar acerca de la atención que proporcionan a las mujeres en edad reproductiva y aquella que suministran los servicios médicos institucionales (alópatas).

Los testimonios fueron recabados en Tahdziú, una población de la zona maya del sur de Yucatán, donde predominan mayahablantes, así como en la UIMQROO, ubicada a unos 100 kilómetros del municipio yucateco. El estudio se sitúa en el medio ambiente social en el cual se indagó la relación que existe entre saberes y prácticas para la atención del embarazo y el parto en dos sistemas de salud: el tradicional y el institucional.

Cabe mencionar que hubo una producción importante de textos sobre el tema de la partería desde mediados de los años setenta hasta el 2000; sin embargo, en los últimos 15 años el interés por la temática decreció. En 2014 se empezó a escribir sobre la necesidad evaluar las condiciones en que se realizan las prácticas de partería, así como de regular y certificar las capacidades de las parteras (Alonso y Castañeda, 2014). El Comité Promotor por una Maternidad Segura en México (2014) realizó un estudio, con proyección hacia 2030, sobre el estado de las parteras en el mundo, haciendo énfasis en las parteras certificadas y en determinadas acciones sugeridas para certificar a las parteras técnicas profesionales en México.

El perfil de las parteras está bien definido ya que efectúan un trabajo no lucrativo, la mayoría son mujeres de edad avanzada, de escasos recursos económicos y con bajos niveles de alfabetización. Poseen habilidades técnicas y manuales para la atención del embarazo, el parto y el posparto (Güémez, 1997, p. 120), y a pesar de que han aumentado los nacimientos en hospitales, ellas siguen

ocupando un lugar distinguido en las comunidades indígenas y rurales.

El nivel educativo es un factor que incide en la tasa de fecundidad y en los problemas de salud materna. En Yucatán hacia el año 2000, una mujer con educación media superior tenía en promedio 1.7 hijos(as), mientras que una sin instrucción tenía cuatro. En el municipio de Tahdziú se observa una relación inversamente proporcional entre el nivel de escolaridad de las mujeres y su primer embarazo; es decir, a menor escolaridad se tienen más hijos(as). De la misma manera, las mujeres con mayor escolaridad acuden más frecuentemente a solicitar atención ginecobstétrica en el hospital comunitario del municipio aledaño de Peto.

### **La reproducción y el sistema tradicional de atención a la salud de las mujeres**

En la cosmovisión de los pueblos mayas, la reproducción biológica de los seres humanos tiene una profunda relación con la reproducción de la tierra. El significado de la matriz está vinculado con la fecundidad de la naturaleza; el útero es una metáfora de la tierra madre, portadora de las semillas que se convertirán en frutos (Nájera, 2000, p. 43). Al inicio del embarazo, la población maya yucateca lo nombra *t'su chíikpajal u na'k*, que quiere decir que una mujer “ya echó barriga”, aunque el término *na'k* también hace alusión al estómago. El dolor de parto se conoce como *mukul k'i'inan* que significa dolor intenso, enterrado, escondido; una dolencia que cambia de intensidad (Güémez, 2000, p. 317). A la placenta y el cordón umbilical se les describe como una sola parte del cuerpo o *u paares* y al ombligo como *tuuch*. La placenta representa un órgano íntimo por lo que la forma en que es manipulada en los hospitales se considera impropia, ya que se cree que influye en el destino de la o el bebé y en la futura fecundidad de la madre (Güémez, 2000, p. 311).

El papel de la mujer en la atención del embarazo y el parto ha sido predominante a lo largo de la historia, no obstante, durante la Colonia existieron en el área maya parteros o *aj-alansajo'ob*. “En la actualidad son muy pocos los varones dedicados a este oficio y son casos aislados en los pueblos de Kimbilá y Tzucacab” (Güémez, 2000, p. 323). Si hoy en día las mujeres de Tahdziú acuden al sector salud se debe a que los programas gubernamentales de ayuda social les exigen ser atendidas en dichos centros sanitarios. Sin embargo, el problema principal consiste en que el personal médico no conoce el idioma maya y mucho menos el entramado cultural del cuerpo y la enfermedad que persiste en los pueblos mayas. Esta situación ha sido ya señalada por quienes estudian la relación entre la salud tradicional y la salud institucional o alopática, en el sentido de mostrar que las diferencias lingüísticas dificultan la relación entre el personal médico y las pacientes. En el caso de las mujeres que se atienden por embarazo, parto y puerperio en hospitales del sector salud, el problema se agrava ya que quienes laboran ahí son incapaces de entender la concepción indígena sobre el dolor corporal.

Durante la observación etnográfica efectuada en Tahdziú se encontró que muchas mujeres no quieren asistir al centro de salud debido a los siguientes motivos: a) el personal médico y de enfermería no conoce ni respeta las prácticas prenatales y postnatales de la población indígena (costumbres alimenticias, masajes durante el embarazo, disposición de la placenta, y cuidados postnatales); b) el personal de salud no toma en cuenta las opiniones de las mujeres al aplicar ciertas prácticas de la medicina institucional, como las cesáreas, episiotomías, utilización del dispositivo intrauterino (DIU), salpingoclasia y la administración de medicamentos; c) en este contexto cultural, las mujeres embarazadas y parturientas sienten incomodidad y vergüenza si son atendidas por médicos varones; d) la mayoría de las mujeres de la comunidad son mayahablantes que no encuentran interlocutores, ya que son atendidas por residentes en Medicina monolingües (que se expresan solo en español) procedentes de otros estados del país.

Hay un programa dentro de las políticas de salud que ha influido: Prospera; también está el Seguro Popular, se inscriben al programa, en donde todas las mujeres que están embarazadas deben de inscribirse, y al estar inscritas a este servicio médico, tienen que ir a pláticas que les dan sobre su embarazo, sobre su alimentación, sobre varios temas (Profesora asociada de la licenciatura en Salud Comunitaria, UIMQROO).

Pues sí, a veces las mujeres dicen que les dan un mal trato, o cuando es una persona que habla maya y se ve humilde, a veces son humilladas por los doctores, en cambio hay más comunicación con una partera porque desde que llega le pregunta cómo se siente, le habla como si fuera un familiar, con confianza, le brindan mucha atención y más afecto que en un hospital (Profesora titular de la licenciatura en Salud Comunitaria, UIMQROO).

En Tahdziú existen alrededor de seis parteras e innumerables sobadoras. La “sobada” o páats’ es el procedimiento mediante el cual —durante todo el embarazo— la x-jeet (sobadora) o la partera x-k’am chaampal (mujer que atiende a las enfermas) va “acomodando al niño” para proporcionar alivio a la futura madre (Güémez, 2000, pp. 323-324). En Tahdziú y en otras comunidades mayences del sur de Yucatán la nombran x-aalansajo’ob, y en otras comunidades mayences se le llama x-ilah-kohan “ella que visita a la mujer enferma”, y a la sobadora: x-hii’ k’ab o yoq’ omam (Nájera, 2000, p. 125). La páats’ o sobada se considera importante ya que, en la concepción indígena del cuerpo, los distintos órganos y partes se alinean en un “centro simbólico” o tip’te que mantiene el equilibrio y la salud; la sobada genera ese equilibrio corporal. Villa Rojas documentó que en Yucatán se concibe que el centro corporal se desequilibra cuando “la persona se siente totalmente desajustada, pierde el sueño, el apetito, el deseo sexual, se hace pálida y va enflaqueciendo poco a poco. Durante el embarazo se rompe el orden interno, dado que la matriz se expande (...) para evitarlo, es preciso que la mujer se someta a los consabidos masajes” (Villa Rojas citado por Nájera, 2000, 129). De acuerdo con una informante:

Se le dice *cirro* en español, en maya se le llama *tip'te*, y cuando la persona comienza a tener malestares, y esto no es solo en embarazadas, sino en cualquier persona, pueden ser niños, a veces se caen (...) y al caerse se sacude; es una arteria que pasa en medio de nosotros, que viene siendo el ombligo, es el *cirro*. Cuando se llega a mover de lugar, usted puede sumir en el ombligo los dedos y va a sentir los latidos que están brincando cuando el *cirro* no está en su lugar. Entonces hay que hacer una sobada para localizar el sitio en donde se encuentra y poder regresarlo a su lugar, porque si no, la persona comienza a tener malestares como diarrea, vómito, náuseas, les da diarrea, a veces no les da apetito (Profesora titular de la licenciatura en Salud Comunitaria, UIMQROO).

El enfoque de la medicina institucional sobre la atención del embarazo y el parto se centra en los avances tecnológicos, y resta reconocimiento a los sistemas tradicionales de salud, con el argumento de que “representan barreras para el desarrollo del capitalismo nacional y progresista” (Good, 1997, p. 23). En la actualidad persiste una concepción médica que desestima la enorme sabiduría de la medicina tradicional y del conocimiento empírico. Se concibe la partería como una “costumbre antigua”, que debe preservarse solo hasta que la medicina moderna logre cubrir todo el territorio mexicano, “es vista como una situación que se tiene que tolerar en el proceso de modernización, mientras se llega al punto en que la cobertura de servicios de la medicina biomédica y la tecnología sea total y ya no se necesite de ellas. La atención del parto por comadronas es sinónimo de procedimientos arcaicos” (Good, 1997, p. 24).

Otros enfoques, como la etnomedicina, pretenden rescatar el valor de las prácticas tradicionales, defendiendo la importancia y las ventajas de experiencias tales como el nacimiento en hamaca. Aunque, Marcia Good (1997) ya advertía sobre la “romantización” y el elogio acrítico de las prácticas tradicionales, ya que en aras de lamentar la desaparición de las parteras (representadas siempre como ancianas indígenas) reducen el análisis a conceptos tales como lo antiguo y lo nuevo; lo tradicional y lo moderno, “contribuyendo a formar una imagen de desintegración [al hablar]

de aculturación, de asimilación y de pérdida de valores culturales” (Good, 1997, p. 24), con lo que reproducen un discurso idealizado sobre el mundo indígena.

Fue en 1974 cuando se consideró integrar a las parteras rurales de todo el país en el sistema de salud institucional. “Para 1985 se había creado ya el IMSS-Coplamar, una división de estudios de la Medicina Tradicional que contempla una instrucción formal de las parteras empíricas (...) [que consiste en capacitarlas en] tres actividades: la instrucción inicial a nuevas aceptantes, curso de capacitación inicial y una reunión anual para evaluar actividades y reforzar conocimientos” (Güémez, 1997, p. 129).

De acuerdo con este autor, la formación de las parteras llevada a cabo en la década de los ochenta, favoreció la comunicación entre el personal médico alópata y las parteras, y permitió que se incrementara el respeto hacia las prácticas de la medicina tradicional. El éxito del programa se debió en buena parte a la capacidad de liderazgo de las parteras, quienes lo ejercieron tanto en las capacitaciones, como en sus comunidades. Esas habilidades les permitieron jugar el papel de enlace entre las instituciones de salud y las mujeres embarazadas. Aunque se logró una efectiva comunicación, muchas parteras continuaron reuentes a utilizar cierto instrumental médico durante el parto, y se empezó a gestar la posibilidad de construir posadas de nacimientos, en las cuales, las parteras serían las responsables directas (Güémez, 1997), cuestión que se retomaría en la propuesta de 2014, como se verá a continuación.

A pesar de que el modelo resultó exitoso, generó confrontaciones entre las parteras rurales y el personal médico institucional. Este último consideraba (y muchos aún lo piensan) que la partería es antihigiénica, no científica y que pone en riesgo la salud de las madres y sus hijas o hijos. Por su parte, las parteras argumentaban que en la medicina general y en la ginecología se emplean medicamentos de alto riesgo con el fin de inducir el parto, y sus prácticas no favorecen el contacto familiar en el momento del alumbramiento (Güémez, 1997). Por otro lado, existen tensiones entre las parteras certificadas

y las que no lo están, ya que en la actualidad las primeras consideran que la atención que proporcionan es mejor que la que otorgan aquellas que no se han capacitado. Una partera certificada comentó que las no certificadas no tienen habilidades para resolver un parto complicado, mientras que ella sí sabía qué hacer, además de tener los instrumentos médicos necesarios y esterilizados.

Aunque, en ciertos sentidos, se reconoce el valor y la importancia de la partería, su práctica se ha reducido considerablemente debido a la hegemonía del modelo biomédico; no obstante, en 2014 se llevó a cabo un estudio diagnóstico con el fin de evaluar las condiciones de las prácticas de las parteras en el país. Con ello, se pretende reiniciar el proceso de regulación y certificación, a través de la creación de un documento que evalúe las competencias, en el cual se especifique la definición de partera y se determinen los conocimientos y habilidades que debe poseer. La creación de este documento dará pie a la instauración de mecanismos de certificación, de modelos de atención en los diferentes sistemas de salud, y sentará las bases para la conformación de un Colegio Mexicano de Partería, cuya finalidad es la de adecuar las normas de salud vigentes, así como permitir la creación de casas de parto, en las cuales, las parteras sean responsables sanitarias sin necesidad de acudir a personal médico institucional (Alonso y Castañeda, 2014, p. 4).

Actualmente funcionan en el país cuatro escuelas de partería: Casa A. C., Luna Llena A. C., Mujeres Aliadas, y Escuela de Partería de Guerrero. Aunque cabe subrayar que la enseñanza escolarizada no es dominante en cuanto a la transmisión de conocimientos en el campo, pues la mayoría de las parteras expertas aceptan aprendices, y aquellas que están certificadas imparten cursos y talleres no formales tanto a mujeres como a hombres (Alonso y Castañeda, 2014, p. 10).

Otras instituciones han evaluado la relevancia de esta práctica de medicina tradicional, entre ellas, la Universidad Intercultural Maya de Quintana Roo, en donde se imparten programas educativos vinculados con la realidad social y cultural de la península de



Yucatán. La licenciatura en Salud Comunitaria considera en su plan de estudios la materia “Partería”:

En esa asignatura vemos desde el inicio del parto, enseñamos a las y los alumnos a sobar. Ven los cuidados que se le da a la madre y al recién nacido con remedios tradicionales, qué plantas pueden utilizar en el momento del parto, cómo es el calentamiento que se le da al ombligo del recién nacido. De igual forma también aprenden a hacer la sobada que se hace después del parto para que el cuerpo de la mujer vuelva a cerrar todos sus huesos, ya ve que después del parto se abre todo el sistema óseo desde la cabeza hasta los pies (...) Como no hay mucha teoría, pues yo les digo que pueden investigar con parteras, con médicos tradicionales, gente adulta, gente mayor, que son los que saben de esos conocimientos y pues vemos la parte teórica y la práctica, a veces invitamos a una partera para que ella venga a ver a los muchachos (Profesora titular de la licenciatura en Salud Comunitaria, UIMQROO).

En México, la Asociación Mexicana de Partería (AMP) ha definido un plan estratégico para el periodo 2014-2017, que comprende “impulsar la partería como modelo autónomo para la atención materno-infantil accesible en México, regida por la Asociación como ente experta en el desarrollo de la profesión” (Alonso y Castañeda, 2014, p. 15).

Dado que se identificaron distintas problemáticas asociadas con la práctica de partería, entre las que destacan la escasez de estudios científicos sobre el tema, la carencia de escuelas suficientes que brinden la certificación, así como la persistencia de opiniones negativas sobre las parteras mexicanas, que es urgente erradicar, la AMP propone entre otras cosas:

En investigación: identificar los elementos que componen el modelo general de partería para visibilizar la necesidad de reconocer, profesionalizar y legitimar la partería en México. En difusión: fortalecer la presencia de la Asociación Mexicana de Partería entre actores sociales. En certificación: crear un

mecanismo de certificación legal representativa de la partería mexicana. En *Pluriculturalidad: integrar a las parteras tradicionales en el proceso de certificación nacional* (Alonso y Castañeda, 2014, p. 15).

### En el ámbito mundial:

Los organismos internacionales han impulsado la integración de las competencias mínimas de la ICM [Confederación Internacional de Parteras, por sus siglas en inglés] como un marco internacional para poder definir que “una partera es una partera”. Esta frase implica que, a pesar de diferencias culturales, históricas, de práctica, ámbito y población, la ICM plantea que todas las parteras del mundo deben tener unas competencias mínimas de práctica. [Aunque] reconocen que cada país, región y ámbito clínico tendrá sus variantes y especificidades (Alonso y Castañeda, 2014: 15).

## **Partería comunitaria y medicina institucional**

Como se ha dicho, la práctica de la partería sigue siendo común en Tahdziú. Muchas mujeres sienten mayor confianza al tener a sus bebés con la *x-ilah k'oha'an* que acudiendo al Hospital Comunitario de Peto. Entre otras cosas, refieren la imposibilidad de expresarse en español, y consideran que el gobierno las obliga a asistir a las clínicas y hospitales institucionales mediante los apoyos que les brindan vía los programas de ayuda social. Una mujer, entrevistada a través de una intérprete, comentó lo siguiente:

Es que las señoras de la actualidad, es como obligatorio que tienen que ir al Seguro, ya sea por el ultrasonido o por el laboratorio de sangre y tienen que ir; en cambio en aquel tiempo [cuando nació su último hijo] no era obligatorio, una vez que te daban la vacuna ya, en tu casa pasabas los nueve meses y así (Mujer maya de Tahdziú, entrevistada a través de Noemí, intérprete maya-español).

Esta mujer ha sido atendida por una de las parteras no certificadas de la comunidad, doña Digna,<sup>1</sup> quien atiende muchos de los partos en Tahdziú.

Dice que solamente cuando siente dolor de espalda, o algo así, le habla a Doña Digna. Que le parece muy bien en su casa, porque en la casa te atiende la partera bien, en cambio en el hospital pues no; te ponen suero y después te dan de alta. En el Seguro hay veces que solo ven que no nace el bebé y los doctores buscan lo rápido, y buscan hacer cesárea. Ella nunca tuvo ningún bebé en el hospital, nunca; tuvo cuatro partos, el primera (sic) parto fue un niño especial y falleció desgraciadamente, tres años vivió el bebé y falleció, era un varón, pero le tenían una válvula, y a los tres años falleció el bebé. Dice que cuando se enferma no va al Seguro, va con el doctor particular porque él sí habla la maya (Mujer maya de Tahdziú, entrevistada a través de Noemí, interprete maya-español).

La labor de la partera comienza cuando ya se nota el crecimiento del vientre de la mujer. A partir de entonces acudirá semanal, quincenal o mensualmente a casa de la embarazada a brindarle los masajes necesarios para su bienestar y para el sano crecimiento del feto. Durante la sobada, de alrededor de 45 minutos, la partera transmite información sobre el cuerpo, el embarazo y el parto. Cuando la partera ha sido capacitada por el sector salud también proporciona conocimientos sobre anticoncepción, uso de medicamentos y material de curación (Alfaro, 2009). La sobada que se brinda durante el embarazo es distinta a la que se da en el momento del parto y en el posparto. De acuerdo con una maestra de la UIMQROO:

La partera no hace como en los hospitales que hacen el tacto; ella simplemente toca la parte de la pelvis y siente si el hueso de la pelvis se está abriendo. Al momento de hacer eso, si siente que ya se empezó a abrir, empieza a calentar

---

<sup>1</sup> El nombre fue cambiado para garantizar, en la medida de lo posible, el anonimato.

su agua, soba a la persona, toca para ver si el bebé ya está en posición para que nazca. Si ya está en posición, prepara un té para que haga el mismo efecto que la oxitocina, el té de *pichoi*, y se lo da a la parturienta. También le hace un té de canela; la canela hace que le entre calor al cuerpo y sea más fácil expulsar al bebé, se lo da a la mujer para que sea más rápido el parto (Profesora asociada de la licenciatura en Salud Comunitaria, UIMQROO).

Después que la o el bebé ha nacido, la partera lo coloca en el pecho de su madre con la finalidad de que lo alimente e inicien su interacción; solo después la comadrona cortará el cordón umbilical con un filo o navaja, y le dará más *pichoi* a la mujer, al tiempo que proporciona otro masaje en el vientre para que la placenta sea expulsada de manera natural, y no como ocurre con la medicina institucional, en la cual se realiza una segunda manipulación dentro del útero a fin de extraer la placenta.

La partera tiene la función de atenderla hasta que nazca el bebé, hasta quemar el ombligo, lavar la ropa del bebé y de la señora, cocinar, la alimentación sana, con gallina de patio. Después, la placenta la coloca, si es niña, dicen que lo ponen debajo de la piedra donde está el fogón para que aprenda todas las labores que hace una mujer, desde trapear hasta cocinar. Cuando es niño se tira en el monte para que no tenga miedo de nada y para que trabaje en el monte (Profesora titular de la licenciatura en Salud Comunitaria, UIMQROO).

Muy distinta es la atención del embarazo y el parto en las clínicas y hospitales del sector salud, pues a las condiciones ya señaladas sobre el manejo del idioma, el pudor de las mujeres y la falta de conocimientos sobre la cultura maya por parte del personal médico, se suma la idea de que la medicina institucional siempre es mejor que la tradicional, y que a través de programas como Prospera o el Seguro Popular habrá salud para los pobres. Aunado a lo anterior, la formación médica en materia de derechos humanos, perspectiva de género y enfoque intercultural en salud es deficiente. Si bien es cierto que el embarazo temprano es hoy en día un problema social

y de salud en México, también lo es que los programas y estrategias gubernamentales deben considerar las enormes diferencias culturales existentes en nuestro país. En culturas indígenas las uniones entre personas muy jóvenes y el consecuente nacimiento de las y los hijos son sumamente valorados, muchas veces porque no existen condiciones para que las personas continúen en la escuela, y mucho menos en las universidades, y otras porque siguen haciendo falta manos para el trabajo en el campo o en la casa. Dicho sea de paso –pues no es el objetivo de este capítulo–, los elementos arriba mencionados son raramente tomados en cuenta al momento de definir una estrategia de acción para desalentar las uniones y los embarazos tempranos, y en ese sentido, tales propuestas están condenadas al fracaso. Mientras quienes atienden en el sector salud no comprendan a cabalidad qué factores culturales inciden en las decisiones de las mujeres para ser madres jóvenes, o no valoren ciertas prácticas, como la partería y sus contextos, poco será lo que se pueda hacer para lograr un mayor desarrollo humano en las personas.

Volviendo a las prácticas alopáticas, para el médico institucional de Tahdziú, el problema de la salud de las mujeres radica en que se casan muy jóvenes y tienen mucha descendencia:

Prácticamente de 15, 16 años, no le podría decir; supongo que robársela significa que se va con él un día, se va, según la muchacha se va a vivir con él y ya con eso basta para que el día siguiente ya se hagan los preparativos de la boda (Médico del centro de salud de Tahdziú; no hablante de maya).

Sobre el mismo tema, el médico que otorga consulta privada dijo:

Hay casos que, este eh, hasta con el registro civil se complica un poquito. A veces el esposo tiene 16 años y la esposa 14 o 15 años, es que la cultura aquí es que ya si aprendes a hacer la comida, ya sabes hacer tortillas a mano, y ya sabes las labores de la casa, ya, ya te puedes casar. Entonces aquí las niñas desde pequeñitas, trabajan con la mamá, van a moler, hacen tortillas, aprendiendo como se debe. Ya cuando aquí, si cumples 18 años y no te has casado,

ya te está dejando el tren y luego los varones en su caso también, por eso muchos truncan en la secundaria (Médico particular de Tahdziú; bilingüe, mayahablante).

Una trabajadora social del Hospital Comunitario de Peto, se refirió también a las uniones tempranas en el municipio de Tahdziú:

Se casan jóvenes, como a los 16, en cambio aquí [en Peto] hay muchas mujeres que no se quieren casar y mejor prefieren estudiar, ir a la universidad. Aquí es un poco diferente que en Tahdziú porque una mujer puede trabajar; aunque también hay mucho machismo (Trabajadora Social del Hospital Comunitario de Peto; no hablante de maya).

La tasa global de fecundidad, entendida como el promedio de hijas(os) nacidos vivos que tendría una mujer en su vida reproductiva, es 2.0 en el Estado de Yucatán y 3.1 en Tahdziú (INEGI, 2008). Aunque de acuerdo con un médico de la comunidad:

El promedio de hijos es como seis o siete hijos, o sea siguen teniendo muchos hijos, siguen teniendo muchos hijos; de hecho, personas jóvenes eh, las personas que han terminado su secundaria hace cinco años, por ejemplo, son las personas que dicen que quieren planificar, pero después de que tengan sus cinco hijos (Médico del centro de salud de Tahdziú; no hablante de maya).

Según el INEGI (2010) la Secretaría de Salud ofrecía servicios al 94% de la población y el 4.09% se atendía con el médico privado de Tahdziú. En una visita, en 2014, al centro de salud, el médico informó que auscultaba a un promedio de diez mujeres al día, quienes acudían a consulta como beneficiarias del programa Prospera, pero la mayoría se atendía con alguna de las seis parteras que trabajaban en el municipio. El personal médico institucional solo interviene cuando el parto se complica y las parteras los llaman. En esos casos, las mujeres son trasladadas al hospital de Peto.

Hay todavía hay un poquito de restricción en ese aspecto, cuando se embarazan solo llegan a la clínica cuando algo se complica, que hay un sangrado, por ejemplo en los tres meses, o que haya algún otro problema que no pueda atender la partera. Vamos, a veces, creo que hay muchas embarazadas que ni siquiera se han registrado en el centro de salud (Médico particular de Tahdziú; bilingüe, mayahablante).

En Tahdziú no es generalizada la utilización de métodos anticonceptivos; muchas parejas utilizan el llamado “método del ritmo”, y otras se esconden de sus esposos para utilizar, sobre todo, los inyectables. El médico del centro de salud comentó que se imparten pláticas y se entregan métodos a quienes lo solicitan, en virtud de que se deben cubrir las metas del programa Prospera para disminuir la tasa de fecundidad:

Aquí es muy fuerte el tabú a los métodos de planificación familiar, la gente se esconde, los utilizan, pero a escondidas. Bueno, tal vez ya no tanto, pero recuerdo que hace cinco años, cuando llegué, era a escondidas. Nos decían empieza a buscar en mi ámpula, así le llaman, mi ámpula, cuando estaban solicitando su método de planificación familiar. Algo curioso de acá es que las suegras se oponían, entonces las mujeres a escondidas de las suegras solían llevar los métodos. Dentro de las pláticas que forman parte del programa, se les trata de inculcar, se les trata de dar la educación, la información. La información exactamente en cuanto a métodos de planificación, y de hecho ha aumentado mucho la población que utiliza los métodos de planeación (Médico del centro de salud de Tahdziú, no hablante de maya).

El médico que otorga consulta privada aseguró que muchas mujeres prefieren ir con la partera y con las o los médicos tradicionales. Reconoce que la medicina tradicional tiene gran peso en la comunidad, pues además del tratamiento con hierbas, el yerbatero comparte los códigos culturales, el idioma y las costumbres de la gente. En cuanto a la renuencia de las mujeres para acudir al centro de salud, el médico institucional dijo:

Son muy arraigadas las costumbres que hay aquí en Tahdziú. Había una enfermera que conocía a muchas personas del municipio, y es ella quien me ayudó a ir poco a poco con ellas. No podía llegar ahí y hablarles de salud reproductiva, mencionando eh mm métodos de planificación familiar, si no, más bien, iniciando con los beneficios que trae esta, y después ofertando los métodos, es un ejemplo ¿no? (Médico del centro de salud comunitario).

Coexisten dos concepciones de la salud muy diferentes. Por un lado, el sistema de salud institucional preocupado por las metas numéricas de atención de la salud, es decir, por el porcentaje de personas que reciben tratamientos médicos y por la cobertura a nivel nacional, independientemente de la calidad que se otorgue. Con personal de salud poco calificado en cuanto al idioma y la cultura maya, con escasa sensibilidad para escuchar a sus pacientes y, en general, con la premura de terminar con una residencia impuesta por el sistema para poderse establecer en alguna ciudad del país. Por otra parte, un sistema tradicional de salud, para el cual lo que importa es el cuerpo-persona y su equilibrio, en función de mantener o recuperar la salud. Con parteras –muchas de las cuales no han sido certificadas institucionalmente– que han recibido conocimientos de manera empírica de parte de sus ancestros y brindan consejos, atención más humana y personalizada, preparan alimentos, lavan la ropa de la parturienta y disponen de la placenta de la manera en que fueron enseñadas.

En el fondo, no parecen ser sistemas irreconciliables, lo que hace falta es construir puentes que vinculen estos dos tipos de prácticas médicas. El enfoque intercultural de la salud es relevante, pero no basta con capacitar técnicamente a las parteras, sino también al personal médico institucional para que logre establecer diálogos con personas pertenecientes a las diversas culturas que conviven en México. Esta formación debería iniciar por la sensibilización para el aprendizaje de un idioma indígena, además de las prácticas culturales de la región, localidad, municipio o comunidad para comprender los mitos, rituales, valores y costumbres que prevalecen en el



lugar en el que ejercen su profesión, ya que ello resulta imprescindible si se quieren generar propuestas de intervención para disminuir el embarazo temprano y la mortalidad materna. La práctica de la partería deberá reconocerse –con todas sus implicaciones, usos y costumbres– pues de otra manera no se está acudiendo a un verdadero diálogo entre culturas, es decir, a una propuesta de salud intercultural. Al hablar de “integrar” a las parteras al sistema de salud institucional, no debemos pensar en una suerte de “asimilación”, por el contrario, habrá que resignificar la palabra para entenderla como la acción de unir, de sumar, a la manera de un encuentro entre sistemas de salud distintos. La partería debe ser reivindicada, valorada, apreciada y respetada, pues es una práctica ancestral que conlleva múltiples conocimientos sobre el ser humano, el funcionamiento de las partes y órganos corporales, y comprende una concepción del equilibrio persona-cuerpo anclada en el universo y la naturaleza. En esta visión holística de la medicina tradicional y de la partería, el ser humano no podría existir sin el equilibrio del cosmos y la biodiversidad.

La perspectiva de género es importante, pues nos permite comprender la manera en que los cuerpos adquieren significados culturales basados en la anatomía y fisiología. Si bien es cierto que el embarazo, el parto, el posparto y la lactancia implican procesos biológicos que ocurren solo en las mujeres, la crianza, cuidado y atención de las otras y los otros, atraviesan por condicionamientos de género; en ese sentido, los papeles sociales se hallan definidos por lo que se considera propio que realicen las mujeres, por un lado, y los hombres, por otro. Aunque se comentó que en la época de la Colonia existían parteros, y que en algunas localidades del sur de Yucatán todavía es posible encontrarlos, la partería ha sido una tarea básicamente femenina, y lo es no solamente porque el embarazo y el parto les sucede a las mujeres, sino, sobre todo, porque es un trabajo dedicado al cuidado (actividad considerada femenina), pero que además, por el contexto en que se practica (la casa) es una profesión muy mal pagada, a diferencia de la carrera

de medicina que se ejerce en una institución y con un salario, lo que implica un pago mucho mayor. La formación en perspectiva de género (que debería brindarse de manera permanente al personal de salud) es necesaria también para comprender por qué, en ciertos espacios culturales, las mujeres son confinadas a ámbitos domésticos y al cuidado de la familia, y para entender también cómo el “eterno binario” (mujer-hombre, femenino-masculino, privado-público, adentro-afuera, pasiva-activo, maternal-no maternal, etcétera) construye sujetos definidos de acuerdo con el sexo biológico, en virtud de la concepción de la dualidad complementaria, sin la cual no sería posible la existencia humana. Esa representación de complementariedad vigente en culturas indígenas, y presente en el universo (Sol-Luna), la naturaleza (día-noche), el ser humano (hombre-mujer), e inclusive en las deidades prehispánicas, en las cuales existía, muchas veces, un principio femenino y otro masculino, justifican la distinción jerárquica entre las mujeres y los hombres, sus diferentes lugares de actuación y la sumisión de unas a otros. Explica también el ejercicio de la sexualidad solo para la procreación, pues esta es vista como un regalo de las deidades desde tiempos ancestrales. En ese sentido, no es de extrañar que las niñas esperen a tener 15 años para casarse y ser madres. Ello no significa que no se deba hacer algo al respecto; quienes diseñan políticas públicas podrían ver un poco más allá de su escritorio y proponer estrategias de acción acordes a las condiciones sociales, económicas y, sobre todo, culturales de cada sector de la población mexicana.

Por otro lado, es pertinente incorporar un enfoque desde los derechos humanos en el abordaje de la práctica de la partería, pues las mujeres que ejercen esta actividad son personas con derechos que deben ser respetados. En ese sentido, se vuelve a ubicar en el primer sitio al idioma materno, en este caso maya yucateco, pues resulta de vital importancia que quienes ofrezcan formación y capacitación sobre técnicas occidentales de salud reproductiva a las parteras de la región, se desenvuelvan en maya. Este debería ser el primer

derecho humano a enarbolar. Por otra parte, si se pretende que la partería recupere fuerza en el país, con miras a atender a innumerables mujeres que no son cubiertas por el sector salud, y dado que el Estado invertirá menos en salarios de personal médico y enfermeras, e inclusive en infraestructura, se debería considerar un pago gubernamental a las parteras, independientemente de la cantidad simbólica que reciben de parte de las familias de las parturientas, a saber, entre 300 y 1000 pesos por alrededor de seis meses de trabajo. Segundo derecho humano: un pago digno por un trabajo igual de digno que el del personal médico institucional. Es pertinente abordar un derecho más –aunque sin duda podríamos hablar de otros– el derecho a la integridad de la persona, el cual atraviesa por el respeto y el reconocimiento que se debe conferir a las mujeres que ejercen la partería, y dejar de considerarlas como personas que utilizan brebajes, inciensos, tecitos y trapos en ambientes insalubres, para así dignificar esta práctica médica tradicional.

## CONCLUSIONES

Como se ha visto en este capítulo, la práctica de la partería ha obedecido a las estrategias de política pública en salud planteadas en diferentes momentos históricos. La crisis por la que atraviesa la prestación de servicios de salud institucionales, ha vuelto de nueva cuenta la mirada hacia las parteras, pues ellas podrían representar un alivio en términos de la cobertura nacional de atención del embarazo y el parto; no obstante, hay mucho trabajo por realizar. Si bien es relevante capacitar a las parteras para mejorar la calidad técnica de la atención que brindan y fortalecer sus competencias, e identificar los elementos del modelo con la finalidad de reconocer, profesionalizar y legitimar la partería (Confederación Internacional de Parteras y la Asociación Mexicana de Partería, 2014), también es necesario crear las condiciones para la integración de las parteras tradicionales en un sistema de salud que las tome en cuenta, y que

tenga como principios rectores la interculturalidad, el enfoque de derechos humanos y la perspectiva de género.

Habría que estimar el liderazgo y el papel de las parteras rurales, ya que podrían representar un enorme apoyo en los programas de acción del gobierno federal, como la Estrategia Nacional para la Prevención del Embarazo en Adolescentes (Enapea, 2015) y la Agenda Sectorial para la Educación Integral de la Sexualidad, promovidas por el poder ejecutivo (2012-2018).

Su certificación podría incluir sensibilización en perspectiva de género y enfoque de derechos humanos, capacitación sobre el uso de tecnologías anticonceptivas y de prevención de ITS en jóvenes, y gestión de un modelo de planeación educativa para niños, niñas y jóvenes, a través del cual se pudiera acompañar la toma de decisiones informadas con relación a la vida futura: qué se quiere, en qué momento, cómo lograrlo; qué y por qué estudiar; cómo manejar la violencia, por ejemplo en el noviazgo; promoción del liderazgo en las niñas y las jóvenes, etcétera. Con esta formación, las parteras podrían erigirse como figuras de autoridad moral frente a madres, padres, familia en general, comunidad en su conjunto y, sobre todo, ante las y los jóvenes indígenas, teniendo la seguridad de que se respetarían las ideas, valores, usos, costumbres y entramado sociocultural de las comunidades en las cuales se llevara a cabo este tipo de intervenciones, pues quienes impartirían los cursos-talleres serían las mismas mujeres de la comunidad, es decir, las parteras.

Cabe aclarar que con “respeto al entramado cultural de las comunidades indígenas” no se pretende comunicar visiones idealizadas de las concepciones culturales ancestrales; las indígenas padecen desigualdades de género de maneras diferenciadas –en relación con mujeres de otros contextos étnicos, regionales y de clase social– que las llevan a casarse a corta edad, con hombres que, por lo regular, son mayores que ellas. Muchas veces, no toman decisiones propias sobre el número y espaciamiento de sus vástagos; la familia de ascendencia y por afinidad (sobre todo, suegras) controlan sus acciones, movimientos e ideas, y los varones (padres, hermanos,

esposos e hijos) deciden por ellas. Además, en general, poseen una escolaridad menor y aunque trabajan fuera de casa, en numerosas ocasiones no reciben un salario. Por todo esto, sería oportuno brindar formación y capacitación a parteras en temas de igualdad de género y derechos humanos, para que a su vez los hicieran llegar a las mujeres de sus comunidades.

Finalmente, también habría que considerar las necesidades de las mujeres durante el parto, ya que siguiendo los procedimientos institucionalizados, la parturienta es acostada en una camilla, teniendo más en cuenta “la comodidad” de quien la atiende que la de ella; cuando es sabido y mencionado por mujeres que han tenido hijas(os), que es más efectivo dar a luz en cuclillas o, incluso, de pie. Estas prácticas de parto son comunes en muchas comunidades indígenas del país, aunque tienden a desaparecer debido al predominio de la medicina institucional. Ojalá que la capacitación de las parteras rurales no contribuya a anular sus sabios procedimientos y, en cambio, propicie: que se revalorice la partería tradicional en beneficio de los alumbramientos, y los nuevos conocimientos adquiridos apunten a mejorar la salud reproductiva y la igualdad entre las mujeres y los hombres en contextos indígenas.

## REFERENCIAS

- Alfaro, A. (julio, 2009). Embarazo y parto en las mujeres mayas. *Revista Gaceta Bengala* 47. Recuperado el 21 de agosto de 2015 de [http://saladeprensa.uqroo.mx/gaceta/47/pag\\_52\\_a55.pdf](http://saladeprensa.uqroo.mx/gaceta/47/pag_52_a55.pdf)
- Alonso, C. y Castañeda, A. (junio, 2014). Análisis y recomendaciones para el fortalecimiento de la partería en México, *Asociación Mexicana de Partería A. C.* Recuperado el 21 de julio de 2016 de [http://www.asociacionmexicanadeparteria.dreamhosters.com/wp-content/uploads/2015/03/analisis\\_de\\_la\\_situacion\\_de\\_la\\_parteria\\_en\\_mexico.pdf](http://www.asociacionmexicanadeparteria.dreamhosters.com/wp-content/uploads/2015/03/analisis_de_la_situacion_de_la_parteria_en_mexico.pdf)
- Comité Promotor por una Maternidad Segura en México (2014). *El estado de las parteras en el mundo: oportunidades y retos para México*, OPS, OMS, UNFPA y Comité Promotor por una Maternidad Segura en México. Recuperado el 21

- de julio de 2016 de [http://www.unfpa.org.mx/publicaciones/Las\\_parteras\\_del\\_mundo.pdf](http://www.unfpa.org.mx/publicaciones/Las_parteras_del_mundo.pdf)
- Enapea (enero, 2015). Estrategia Nacional de Prevención del Embarazo en Adolescentes. Gobierno de la República. Recuperado el 12 de septiembre de 2016 de [http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/55979/ENAPEA\\_0215.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/55979/ENAPEA_0215.pdf)
- Good, M. (junio, 1997). Parteras en Mérida. Una alternativa a la cesárea innecesaria. En *Revista Salud Problema, Nueva Época, No. 2*. Recuperado el 15 de julio de 2016 de [http://148.206.107.15/biblioteca\\_digital/estadistica.php?id\\_host=6&tipo=ARTICULO&id=1452&archivo=4-103-1452rrh.pdf&titulo=Parteras%20en%20M%C3%A9rida.%20Una%20alternativa%20a%20la%20ces%C3%A1rea%20innecesaria](http://148.206.107.15/biblioteca_digital/estadistica.php?id_host=6&tipo=ARTICULO&id=1452&archivo=4-103-1452rrh.pdf&titulo=Parteras%20en%20M%C3%A9rida.%20Una%20alternativa%20a%20la%20ces%C3%A1rea%20innecesaria)
- Güémez, M. (1997) De comadronas a promotoras de salud y planificación familiar: el proceso de incorporación de las parteras empíricas yucatecas al sistema institucional de salud. *Cambio cultural y resocialización en Yucatán*. Recuperado el 20 de junio de 2016 en <http://www.mayas.uady.mx/articulos/comadronaspromotoras.html>
- Güémez, M. (junio, 2000). La concepción del cuerpo humano, la maternidad y el dolor entre mujeres mayas yucatecas. *Revista Mesoamericana*. Recuperado el 2 de julio de 2016 de <http://www.mayas.uady.mx/articulos/concepcion.html>
- INEGI, (2008). Estadísticas a Propósito del Día Mundial de la Población. *Datos de Yucatán*. Recuperado el 20 de agosto de 2015 en <http://www.inegi.org.mx/>
- INEGI, (2010). Tabulados básicos. Censo Nacional de Población. Recuperado el 20 de agosto de 2015 de <http://www.inegi.org.mx/>
- Nájera, M. (2000). La procreación y el desarrollo embrionario. En M. Nájera, *El umbral hacia la vida. El nacimiento entre los mayas contemporáneos* (p. 35-46). México: Programa de Maestría y Doctorado en Estudios Mesoamericanos, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México.

---

### CAPÍTULO 3

## **LA REPRODUCCIÓN ES UN ASUNTO DE PAREJA. EL TIEMPO PARA EMBARAZO COMO EVENTO CENTINELA Y SUS CONSIDERACIONES**

*Luz Helena Sanín Aguirre, Martha Elena Loya Loya,  
Dora Virginia Chávez Corral*

### **INTRODUCCIÓN**

Desde comienzos del siglo pasado, más como evento demográfico que de salud reproductiva, se mencionaba la necesidad de medir la fecundidad en las poblaciones humanas (Gini, 1977), entendiéndola como la capacidad biológica para concebir mediante relaciones sexuales sin el uso de métodos anticonceptivos; su unidad de análisis es la pareja como conjunto (Idrovo y Sanín, 2007).

Hoy se sabe que la concepción es un evento poco probable en términos estadísticos, ya que de 100 mujeres fértiles con vida sexual activa sin usar medidas anticonceptivas, solo 33% logra la concepción y tan solo 25% de ellas tendrá un embarazo detectable, si se considera que el tiempo promedio que tarda una mujer en asistir a consulta para confirmar un embarazo es hacia la sexta semana posterior a la concepción (Baird, 2013). La concepción, también conocida como fecundación, se refiere al proceso por el cual los dos

gametos (espermatozoide y óvulo) se fusionan en el ámpula de la trompa uterina durante la reproducción sexual para combinar sus genes y así crear una nueva y única vida (Carlson, 2014).

Para que la unión de los dos gametos se realice, es necesario que primero se hayan formado mediante un proceso conocido como gametogénesis; en el hombre se llama espermatogénesis y en la mujer ovogénesis. A manera de resumen, todo empezó desde que cada integrante de la pareja tenía dos semanas de gestación. En esa etapa embrionaria se forman unas células llamadas germinales primordiales, las cuales son precursoras de los gametos. Así pues, estos realizan una larga travesía hasta llegar a las crestas gonadales. Durante el trayecto los gametos se van multiplicando y diferenciando.

Al llegar, tienen una rápida proliferación mitótica: cada célula produce dos células diploides que se incrementan de cientos hasta millones. Ese patrón mitótico es diferente en las células germinales masculinas y femeninas. Las ovogonias tienen una intensa actividad mitótica en el ovario embrionario del segundo al quinto mes gestacional, donde alcanzan hasta siete millones de células, pero luego van disminuyendo. En la pubertad quedan 40 mil ovocitos, de los cuales solo llegan a ser ovulados 400 (Carlson, 2014). Cada mes se prepara una cohorte de 6 a 12, solo se libera uno, el folículo dominante (Harris y Selgrade, 2014; Mihm, Gangooly y Muttukrishna, 2011). En la espermatogonia, la división también empieza temprano, sin embargo esa capacidad de dividirse se mantiene a lo largo de toda la vida. En cada eyaculación se liberan millones de espermatozoides.

Durante ese proceso ocurre la replicación del DNA (ácido desoxirribonucleico) ya que tanto las ovogonias como las espermatogonias tienen dos divisiones meióticas, también diferentes. Se reduce la cantidad de cromosomas de diploides a haploides, lo cual permite mantener la dotación de la especie de generación en generación. Las ovogonias se transforman en ovocitos primarios (diplo-teno de la interfase I) y así permanecen; algunos completarán su



desarrollo en un ciclo menstrual completo y otros llegarán hasta la menopausia. Cuando ocurre la ovulación y hay fecundación se termina la segunda fase de la meiosis; si esto no ocurre, simplemente involucre y se elimina (Carlson, 2014).

En el caso del sexo masculino, cuando una espermátida pasa por la espermiogénesis para formar finalmente un espermatozoide, lo cual sucede más o menos en 64 días, pueden ocurrir alteraciones moleculares que afectan la viabilidad del gameto. Normalmente, hasta 10% de los espermatozoides tiene anomalías (doble cabeza o cola, flagelo defectuoso), sin que eso afecte su capacidad de fertilización. A medida que aumenta esta proporción, puede haber una disminución en la capacidad de fecundar.

Una vez terminada la formación de los gametos, estos tienen que ser transportados. Cuando el óvulo es expulsado (ovulación) es capturado por las fimbrias de la trompa uterina por acción hormonal porque sus células están más ciliadas y aumenta la contracción de su músculo liso. El transporte por la trompa suele durar tres o cuatro días.

Con respecto al transporte de los espermatozoides, estos tienen que ser movilizados tanto en el aparato genital del hombre como en el de la mujer. En el primero, después de la espermiogénesis, cuando ya están formados los espermatozoides en los tubos seminíferos del testículo, aún son incapaces de fecundar ya que son inmóviles, así que son transportados mediante el líquido testicular y las contracciones del músculo liso al epidídimo, donde maduran. En la eyaculación atraviesan con rapidez el conducto deferente y se mezclan con las secreciones de la próstata y la vesícula seminal. Son eyaculados de 2 a 6 ml de esperma normalmente, que contienen de 40 a 250 millones de espermatozoides; su pH debe ser de 7.2 a 7.8. Con una concentración de espermatozoides por debajo de 40 millones/ml, se disminuye la posibilidad de un embarazo y el tiempo para este es más retardado (Bonde *et al.*, 1998). Actualmente se dice que concentraciones arriba de 55 millones/ml son compatibles con la fertilidad (Slama *et al.*, 2002).

Cuando los espermatozoides son depositados en la vagina corren más riesgos para llegar a su objetivo: el ámpula de la trompa uterina. El primer obstáculo es el pH de la vagina y el útero, del cual son salvados por el líquido seminal que lo neutraliza. A continuación, muchos espermatozoides se quedan atrapados en las criptas del cuello uterino o por el moco del canal cervical, que tiene diferentes densidades, según el día del ciclo (días fértiles del 9 al 16). El paso por la cavidad uterina es rápido debido a las contracciones del músculo liso, puesto que los espermatozoides por sí solos se desplazan lentamente. De tal manera, van disminuyendo hasta quedar algunos cientos de ellos que se dirigen por atracción quimiotáctica, dada por factores de crecimiento (Yeh *et al.*, 2016) a una de las trompas, donde se capacitan. Varios lo intentan, pero solo uno de ellos será capaz de lograr su objetivo y podrá fecundar al óvulo. Entran en un proceso de hiperactividad e inician la competencia más difícil: la penetración de la corona radiada, integrada por células que rodean al óvulo, hasta encontrarse con la zona pelúcida que solo tiene una forma de entrar o llave-cerradura. Si se da la combinación, pasan. Aquí es la recta final: el que logra tocar la membrana celular del ovocito podrá penetrarla, dejando fuera solo su membrana celular y así se habrá logrado la concepción. Después se lleva a cabo el entrecruzamiento de los cromosomas maternos y paternos para dar inicio a una nueva vida (Carlson, 2014).

De esta unión surge el cigoto, el cual empieza con la segmentación (divisiones mitóticas); mientras esto ocurre, se desplaza por la trompa uterina para alcanzar el endometrio de la cavidad uterina, implantarse y continuar el desarrollo del nuevo ser. Este trayecto dura varios días. Es importante que estas células sigan rodeadas por la zona pelúcida hasta la cavidad uterina donde finalmente se van a perder. Tales células continúan dividiéndose, ya han modificado su estructura; formaron una mórula y ahora constituyen un blastocisto que tiene una capa externa llamada trofoblasto; al diferenciarse se adhiere al endometrio y establece la conexión entre el embrión y su madre. Liberará enzimas para llevar a cabo la implantación y

así lograr la supervivencia temprana del nuevo ser (Carlson, 2014). Hacia la cuarta semana de gestación la mujer puede darse cuenta de que está embarazada y, según su marco cultural y socioeconómico, acudirá o no al servicio de salud para confirmar su sospecha.

Esta digresión tan biologicista es para situar la concepción en su justa medida, ya que es casi un evento milagroso en el que intervienen muchos procesos, orquestados armónica y simultáneamente, en cada integrante de la pareja.

Para entender mejor el concepto de tiempo para embarazo (TPE o TTP en inglés) es necesario puntualizar alguna terminología. Se dice que una pareja es infértil cuando, después de un año de estar buscando un embarazo, este no ocurre, lo cual sucede aproximadamente en 15% de las parejas. En cambio, es fértil aquella que detecte un embarazo (independientemente del resultado final) durante el primer año. No todas las parejas logran concebir en el primer mes de intentarlo; hay una variabilidad biológica, influida por miles de factores de toda índole, que se mide por un término traducido burdamente del inglés *fecundability* como *fecundabilidad* que habla de la capacidad de las parejas fértiles de una población determinada para concebir durante el primer año. Hasta aquí es claro cómo este evento se gesta desde la concepción de cada progenitor.

Hoy por hoy se ha demostrado, por ejemplo, que las niñas prematuras pueden tener en su vida adulta problemas de fertilidad (Wildenschild *et al.*, 2015) ya que tienen niveles incrementados de hormona folículo estimulante (FSH) y hormona luteinizante (LH) hasta tres meses después del nacimiento, en comparación con niñas nacidas a término, lo cual puede indicar insuficiente madurez del eje hipotálamo-hipófisis-ovario.

Después, se pasa por los azares de la vida previa a la edad reproductiva o al momento en que se quiera ejercer este potencial. ¿Por qué, entonces, —y es lo que llama la atención— cuando la pareja no puede concebir, la ciencia, la sociedad, la familia y todo el mundo vuelve sus ojos a la parte femenina? La mujer es sometida a múltiples procedimientos diagnósticos, muchos de ellos invasivos y dolorosos,

mientras que al hombre, si acaso se le pide una muestra de semen, procedimiento para nada invasivo o desagradable, y se le deja de lado en el resto del diagnóstico. Ah! qué mal le va a la mujer, Bastaría saber lo que es una insuflación, una biopsia de endometrio y otros procedimientos que no son motivo de este capítulo, para imaginarlo.

Esto ocurre en el mejor de los casos, en sociedades relativamente tolerantes, que no estigmatizan a la mujer ni manifiestan el repudio que la condena al ostracismo y a veces hasta el exilio, pero en otras, baste recordar casos como el de Soraya, repudiada debido a su infertilidad, por el Sha de Persia, en una época no muy remota. Hasta hace muy poco tiempo no se exploraba en la anamnesis de una pareja en edad reproductiva ni la ocupación ni la exposición ambiental ni los estilos de vida ni mil cosas más que pueden afectar el proceso de cada una o ambas partes (Brugo-Olmedo, Chillik y Kopelman, 2003).

El tiempo para embarazo (TPE) indica cuánto tiempo le toma a una pareja concebir a partir de que lo decidió. La distribución del TPE de una población describe el grado de fecundidad de la misma. El TPE es la medida funcional de una vía común donde se encuentran los mecanismos mencionados anteriormente desde el punto de vista biológico. Su uso es complementario a los procedimientos de investigación, sobre el proceso biológico, que son necesarios para ver las condiciones médicas, porque la información acerca del TPE es fácil de obtener y provee un equivalente o indicador muy preciso y útil para la vigilancia epidemiológica, para identificar tendencias en el tiempo, ver variaciones espaciales y detectar factores de riesgo en el ámbito ocupacional o ambiental.

Puesto que la unidad de estudio es la pareja, se verán muchas covariables relacionadas con cada integrante de la misma. Esto le da especificidad de pareja al indicador TPE.

El TPE se calcula en meses; algunos autores le suman un ciclo más. Casi toda la literatura está de acuerdo en que los meses coinciden con el ciclo menstrual, y que las desviaciones son de días, porque el tiempo que se está estudiando es de ocho a nueve meses.

El TPE tiene la característica de ser un indicador fácil de estudiar, con alta sensibilidad e inclusive es rápido de obtener con una pregunta tan simple como: ¿Cuánto tiempo le tomó a usted y a su pareja quedar embarazados? (Idrovo y Sanín, 2007). Se ha observado que este tipo de pregunta no es invasiva ni rechazada por la mayoría de las culturas, porque no se interroga directamente sobre el número y frecuencia de las relaciones sexuales o los comportamientos íntimos, sino sobre la pareja que está buscando tener descendencia. Casi todas las culturas aceptan la pregunta de cuánto tiempo le tomó a la pareja lograr el embarazo. Además se ha demostrado que no es necesario indagar la cantidad y frecuencia de las relaciones sexuales, porque la libido se puede afectar por muchos factores. Asimismo se ha clarificado que el incremento de encuentros sexuales lo único que hace es aumentar la probabilidad de tener relaciones en un día fértil, pero por otra parte, la calidad espermática puede disminuir (Baird, 2013).

Los estudios de validación muestran que el TPE es recordado por los padres con una validez de hasta 20 años. Las mujeres tienen mejor capacidad de recordación, incluso ubican mejor en su memoria el TPE que los abortos y la prematuridad, los cuales, a veces solo la mujer recuerda y, en ocasiones, hasta puede haber un aborto del que el padre no se enteró.

El TPE puede preguntarse en cualquiera de las gestaciones; sin embargo, para buscar factores de riesgo y disminuir los confusores gineco-obstétricos, es mejor concentrarse en el primer embarazo, porque a veces de un embarazo a otro puede haber eventos relacionados o un aborto previo que retarde o acelere el embarazo siguiente. Se ha recomendado su uso por barato y fácil, porque lo vigila la pareja, pero se insiste en concentrarse en el primer embarazo (Idrovo y Sanín, 2007; Sapra, McLain, Maisog, Sundaramy y Louis, 2016; Schliep *et al.*, 2016). El artículo sobre las mujeres que trabajaron en la floricultura en Colombia mostró una prolongación en el TPE, que simplemente se asoció con la ocupación (Idrovo y Sanín, 2007), si bien permitió identificar lo

que pasaba en ese tipo de trabajo; ahora habría que profundizar si las exigencias ergonómicas y la exposición a plaguicidas tienen un efecto sobre ello.

En otros casos sirve para detectar los riesgos que implica el estilo de vida individual; por ejemplo, el aumento moderado en el riesgo de aborto temprano con autorreporte de exposición preconcepcional a herbicidas de ácido fenoxiacético, y con mayor riesgo para abortos tardíos con exposición a glifosato (Idrovo y Sanín, 2007). El TPE se vio afectado cuando los cónyuges reportaron exposición a diversos plaguicidas (dicamba, glifosato, herbicidas fenoxi, insecticidas organofosforados y tiocarbamatos) (Garry *et al.*, 2002).

La exposición ambiental en las labores domésticas puede ir acompañada de otros factores como la edad, el tabaquismo y el consumo de cafeína, con lo que se puede prolongar el TPE. (Idrovo y Sanín, 2007).

Por otra parte, llama la atención que tanto la edad femenina como la masculina pueden prolongar el tiempo para embarazo (Colin, Barroso, Gómez-López, Duran, y Oehninger, 2010; Lundsberg *et al.*, 2014).

## **FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A UNA PROLONGACIÓN EN EL TPE**

A partir de la década de los 80 se propuso la exploración del TPE como indicador de la exposición a condiciones ambientales dañinas. Durante los siguientes años se han estudiado dichos factores de riesgo asociados adversamente a la fertilidad, fecundidad y subfecundidad de hombres y mujeres provocando alteraciones desde la gametogénesis hasta la supervivencia temprana del cigoto (Gini, 1977; Guerra-Tamayo *et al.*, 2003). Algunos de estos factores se mencionan a continuación:

## **Edad**

La edad es un factor de riesgo para el TPE, afecta a mujeres entre los 35 y 40 años de edad, quienes tienen 50% menos probabilidades de embarazarse en cada ciclo; presentan dos veces más riesgo de aborto involuntario y cuatro veces mayor riesgo de anomalías cromosómicas que las mujeres más jóvenes. Esos efectos se agudizan después de los 40 años (Lundsberg *et al.*, 2014). Al aumentar la edad, el óvulo se vuelve incapaz de reanudar la primera división meiótica y, por lo tanto, nunca llegará a ser cigoto. Además, a partir de los 35 años va disminuyendo el número de folículos disponibles para formar la cohorte en cada ovulación. En el hombre, a partir de los 40 años comienza la expresión de marcadores apoptóticos en los espermatozoides, que indican el inicio de la fragmentación del DNA de los mismos, por el fenómeno natural de la apoptosis (Colin *et al.*, 2010).

## **Frecuencia y momento del encuentro sexual**

Las parejas que buscan un embarazo tienen mayor número de encuentros sexuales por ciclo. La situación se vuelve controversial porque, por un lado, puede suceder que en los días previos y durante la ovulación se presente un suministro de semen de baja calidad, pero por otro lado, se incrementa la probabilidad de tener un encuentro exitoso al coincidir con el día más fértil (Baird, Wilcox, y Weinberg, 1986).

## **Infecciones pélvicas**

Los procesos inflamatorios e infecciosos en el tracto reproductivo femenino y masculino pueden estar asociados a la fecundabilidad y esterilidad. En el aparato genitourinario masculino se presentan

tres tipos de infecciones: las de transmisión sexual (ITS), las de vías urinarias y las causadas por la microbiota bacteriana.

Entre las infecciones de transmisión sexual del tracto genital relacionadas a infertilidad/infecundabilidad masculina se pueden identificar las provocadas por: *Chlamydia trachomatis*, asociada con alteraciones en la concentración, movilidad, morfología y viabilidad de los espermatozoides; *Neisseria gonorrhoeae*, microorganismo capaz de unirse a los espermatozoides (a través de pilis), afectándolos de tal manera, que en el espermograma se puede observar la disminución de la cantidad y la alteración de su morfología; *Treponema pallidum*, se ha reportado, en modelos animales, la presencia intracelular de esta espiroqueta en espermatozoides, células de Leydin, fibroblastos y células intersticiales, la cual altera sus funciones celulares; otros microorganismos que perjudican la morfología y concentración espermática son: *Ureaplasma urealyticum*, *Mycoplasma genitalium*. También se ha reportado que el *Mycoplasma hominis*, daña a los espermatozoides porque tiene la capacidad de parasitar su cabeza y su pieza media.

La principal infección del tracto urinario masculino relacionada con la infertilidad/esterilidad es la tuberculosis, causada por el *Mycobacterium tuberculosis*, microorganismo que afecta: vejiga, uretra, epidídimo, testículos, conducto deferente y eyaculador, vesícula seminal y próstata. Esta infección por sí misma altera el proceso de la espermatogénesis, mecánicamente con la formación de granulomas y la fibrosis que sufren los tejidos del aparato genitourinario, lo que puede impedir la descarga del esperma. En cuanto a las infecciones por desequilibrio de la flora normal, se ha observado que las infecciones por *Staphylococcus coagulasa negativa* y por *Staphylococcus aureus* provocan cuantiosas apoptosis en los espermatozoides.

En los procesos infecciosos del aparato genitourinario masculino, la respuesta inflamatoria está dada por las moléculas receptoras de reconocimiento de patógenos tipo toll (TRL), presentes en las células de Sertoli. Estas secretan mediadores de la inflamación y moléculas reactivas del oxígeno (EOR) para limitar la infección.



Este mecanismo inmune tiene efectos secundarios sobre la célula espermática; por un lado se aumentan las EOR y por otro se modula negativamente el sistema antioxidante, el cual cae en un estrés oxidativo (EO) que mata al espermatozoide (Puerta-Suárez, Giraldo, Cadavid, y Cardona-Maya, 2014).

La afección femenina por procesos infecciosos se inicia con una infección vaginal que asciende hacia el útero y puede llegar hasta las trompas uterinas. Primero aparece el proceso inflamatorio que posteriormente cicatriza dando lugar a la obstrucción de la trompa, siendo el motivo más frecuente de la infertilidad, ya que evita el transporte de los gametos.

Dentro de los procesos infecciosos que provocan alteraciones en la fecundabilidad de la mujer se encuentran las ITS causadas por *Neisseria gonorrhoeae*, *Chlamydia trachomatis* y el *Mycoplasma genitalium*, microorganismo emergente. Estas bacterias generan enfermedad inflamatoria pélvica, con la subsecuente subfecundidad. También las infecciones parasitarias ocasionadas por *Trichomona sp*, *Toxoplasma sp*, y *Esquistosoma sp*, se relacionan con subfecundidad. De igual manera, la presencia de *Lactobacillus sp* como flora normal vaginal, es esencial para evitar la subfecundabilidad ya que este bacilo mantiene el pH ácido que evita la colonización por microorganismos patógenos.

### **Consideraciones médicas**

Ciertas condiciones médicas en la mujer pueden asociarse con la reducción de su fertilidad, tales como: enfermedad tiroidea, endometriosis, síndrome de ovario poliquístico, fibroma uterino, enfermedad celíaca (por efecto secundario), enfermedad autoinmune HLA-DR, diabetes tipo I y tipo II, esclerosis múltiple, lupus y autoinmunidad.

Se ha observado que en mujeres a quienes se les realizó cuenta linfocitaria y tuvieron como resultado un mayor número de

linfocitos Th2 que de linfocitos Th1, lo cual no es habitual, en este caso, se asoció con mayor fecundidad (Baird y Strassman, 2000; Baird, 2013).

### **Pérdidas tempranas**

No hay evidencia fisiológica para retrasar un embarazo después de un aborto temprano, aun cuando la OMS recomienda un intervalo de seis meses. Sin embargo, el TPE se alarga un ciclo más en el segundo intento, después de pérdidas tempranas para aquellas parejas que lograron concebir en seis o menos ciclos menstruales. A más de 25% de las mujeres con pérdida les tomó tres o más ciclos embarazarse en el segundo intento. No es clara la razón, pero se encuentran involucradas situaciones de estrés y ansiedad (Sapra *et al.*, 2016; Schliep *et al.*, 2016).

### **Estrés energético y dieta**

El deporte o el trabajo físico extenuante, al igual que la malnutrición extrema, trastornan la capacidad reproductiva en la mujer, afectan el ciclo menstrual y, en situaciones excesivas alcanzan la amenorrea con la consecuente anovulación. Ambas situaciones reportan bajos niveles de progesterona lútea. El estrés energético que afecta la fecundabilidad está mediado por el eje hipotálamo-pituitario dando supresión ovárica que involucra estrógenos, insulina, IGF-1 y hormonas del estrés (Baird y Strassman, 2000).

El equilibrio hormonal de los hombres que practican deporte intenso presenta cambios leves que vuelven al valor normal unas horas después del entrenamiento. No se han demostrado efectos adversos en la secreción pituitaria o de gonodotrofinas. Algunos deportes como el ciclismo, waterpolo, triatlón o aquellos que alteran la temperatura escrotal, al ser practicados con alta

intensidad, pueden asociarse con la atrofia del epitelio germinal de los testículos; esto afecta la espermatogénesis y pudiera alterar el resultado del espermograma en cuanto a motilidad, recuento y morfología de los espermatozoides (Lucía *et al.*, 1996).

### **Sobrepeso, obesidad y distribución del peso en el cuerpo**

Otros factores de riesgo son el sobrepeso, la obesidad y la obesidad mórbida; se ha confirmado que en mujeres y hombres están asociados con la infertilidad y la disminución de la libido. El índice de masa corporal (IMC) impacta directamente al equilibrio hormonal porque, en la mujer, la leptina liberada por los adipocitos alcanza altos niveles cuando la grasa corporal está aumentada, esto afecta la secreción de las prostaglandinas, alterando la esteroidogénesis del ovario e impide la foliculogénesis y la circulación sanguínea perifolicular. Se perturba el ambiente intrafolicular del ovocito, lo que puede alterar la calidad tanto del ovocito como del embrión (Baird, 2013). En el hombre la obesidad influye en la caída de la testosterona, SHBG e Inhibina B y el alza de los niveles de estradiol, prolactina, leptina, FSH y LH; se ha asociado el sobrepeso y la obesidad con una mayor prevalencia de azoospermia y oligozoospermia (Sermondade *et al.*, 2013). En la mujer con sobrepeso y obesidad, si la grasa se encuentra almacenada mayormente en el abdomen, puede relacionarse con la infertilidad. El efecto sobre la reproducción puede ser invertido con la pérdida de peso, pero debe mencionarse que si una mujer tuvo sobrepeso en la adolescencia, repercutirá en su situación reproductiva en la edad adulta, independientemente del peso que tenga en ese momento (Baird, 2013; Hofny *et al.*, 2010; Sermondade *et al.*, 2013).

## **Contracepción hormonal y otros medicamentos**

El uso de la píldora anticonceptiva para el control natal, tiene efectos de subfertilidad en aquellas mujeres que la han usado por más de un año. No se ha demostrado efecto tardío en el TPE porque la prevalencia de la concepción se da dentro del primer año. Es necesario estudiar si la diferencia estriba de ciclo-a-ciclo, presentándose la concepción en ciclos más tardíos que en aquellas que no usaron anticonceptivos hormonales. Esto aún no se ha dilucidado. El uso de la píldora cíclica de bajas dosis (uso constante y prolongado), los implantes hormonales (como Norplant) y el dispositivo intrauterino liberador de levonorgestrel provocan subfertilidad, con tiempos para embarazo mayores a 12 meses (Baird, 2013).

Otros medicamentos que tienen dudosa asociación con el TPE son los compuestos tiroideos, antidepresivos, tranquilizantes y medicamentos utilizados para el asma. Se presume que lo que afecta son las condiciones subyacentes y no el medicamento. Las drogas antiinflamatorias, no esteroideas (NSAIDS), como aspirina, indometacina e ibuprofeno causan infecundidad porque bloquean la producción de prostaglandinas por la inhibición de las enzimas ciclooxigenasa COX I y COX II. La ovulación e implantación requieren prostaglandinas, razón por la que las NSAIDS reducen la fecundabilidad (Lim *et al.*, 1997).

## **Exposición prenatal y en la adolescencia**

La exposición prenatal a factores de riesgo que afectan la fecundabilidad está demostrada. La mujer es especialmente sensible debido a que las células germinales de la reproducción se forman en su gestación y son estas mismas las que servirán para toda su vida reproductiva. Los cambios epigenéticos dados en la gestación, aun cuando no se puedan observar al nacimiento, pueden repercutir en la edad reproductiva con alteraciones en la función del

tracto reproductivo. Se cree que los ovocitos se producen antes del nacimiento y se quedan en los folículos primarios; se detiene su maduración en la profase I de la meiosis y continuará en los años reproductivos. La desmetilación de las células germinales sucede en etapas tempranas de la gestación. La remetilación subsecuente ocurre lentamente en el desarrollo folicular, por lo que todo aquello que altera los procesos de metilación puede afectar en el tejido adulto la regulación de los genes, incluyendo la capacidad de respuesta a los esteroides del tejido ovárico.

Está documentado que una exposición prenatal al dietilestilbestrol (DES) tiene elevado riesgo de producir malformaciones de útero, cérvix y trompas uterinas, e infertilidad, especialmente infertilidad uterina y tubárica. En modelos animales el daño epigenético alcanza a la tercera generación. La exposición al tabaco de madres fumadoras reduce el número de células del ovario en embriones/fetos. Los autores puntualizaron que los ovocitos no pueden sobrevivir si no están rodeados por las células foliculares, por lo que estas son trascendentales.

La exposición prenatal a plaguicidas como el DDT/DDE puede tener asociación inversa con la fecundabilidad. Por otro lado, la exposición del embrión/feto a los dibenzofuranos policlorados (PBC) puede tener inversa o positiva asociación con la fecundabilidad del producto femenino.

La adolescencia es otra época de la vida en la que la exposición a riesgos puede dañar la fecundabilidad. Se han encontrado niveles reducidos de la hormona antimulleriana (AMH) en aquellas jóvenes altas que fueron tratadas con estrógenos para detener su crecimiento. Este tratamiento resultó ser tóxico para los ovocitos y/o folículos (Baird, 2013).

## **Tabaco, alcohol, cafeína y estrés**

Se ha confirmado una relación directa entre el consumo de tabaco y la tasa de fecundabilidad, que repercute en la producción de estrógenos, hormonas que regulan la actividad ovulatoria, por lo que disminuye la reserva de óvulos y del número de folículos (Agarwal, Aponte-Mellado, Premkumar, Shaman, Gupta, 2012; Merritt, T., Mazela, y Merritt, A., 2013). En los hombres se puede presentar aumento de hasta 48% de leucocitos en el líquido seminal, sin contar que las EOR también aumentan y sobrepasan al 100%. Las EOR reaccionan con compuestos orgánicos, principalmente con los ácidos grasos poliinsaturados de la membrana del espermatozoide, este evento es llamado EO.

El consumo de alcohol por tiempo prolongado, aun cuando sea moderado, tiene consecuencias en la pubertad de las niñas, en su crecimiento óseo por daños al eje hipotálamo-hipofisario-ovario (Baird y Strassman, 2000). El alcohol conduce a la disminución en la reserva ovárica por eventos en cadena que comienzan con el aumento de los estrógenos y terminan en la reducción de la foliculogénesis e inhibición de la ovulación. En el hombre provoca atrofia testicular con reducción de los túbulos seminíferos y la muerte de espermatozoides (Acevedo, Manzanares, Manau, y Chávez).

La asociación entre el consumo de cafeína y la fertilidad es controversial; hay reportes que indican que solo disminuye la fertilidad 10% para consumidoras de muy altas concentraciones de cafeína (Baird y Strassman, 2000). Y hay otros estudios que indican que la cafeína afecta la fertilidad según la bebida en la cual se consume. Se ha podido determinar que tienen TPE más prolongados aquellas mujeres que consumen cafeína en refrescos que aquellas que la consumen en otras bebidas como el café, siempre y cuando la cantidad de cafeína sea de 300 + mgr/día (Hatch *et al.*, 2012).

Algunos de los efectos en las parejas que buscan la concepción son: la ansiedad, disminución de la autoestima, alteración en su relación con el entorno social y una mala relación de pareja que

repercute en un mal funcionamiento sexual, a esto se le llama estrés de la infertilidad. Este tipo de estrés actúa sobre los ejes hipotalámico-pituitario-adrenal (HPA) e hipotalámico-pituitario-gonadal (HPG) y sobre el sistema simpático-adrenal-medular. El eje HPA y las hormonas del estrés actúan sobre la hormona liberadora de gonadotropina, prolactina, LH y FSH. Las mujeres que están pasando por estas situaciones, al medirles, por medio de la saliva, indicadores bioquímicos del estrés (el cortisol y la alfa amilasa) alcanzan valores elevados (Veiga, Puccio y Tamburelli, 2013).

### **Exposición ocupacional y ambiental Compuestos orgánicos persistentes y plaguicidas**

Los compuestos orgánicos persistentes (COP's) como las dibenzo-p-diosinas (PCDD), compuestos bifenilpoliclorados (PCB), éteres polibromados (PBDE), cloronaftalenos (PCNs) y el bisfenol A (BPA) (Gregoraszcuk y Ptak, 2013) tienen alta afinidad por los lípidos, propiedad química que les permite disolverse en tejidos grasos, lugar donde se bioacumulan. Tienen la capacidad de suplantar o inhibir las hormonas y actuar como disruptores endócrinos con efectos sobre la fertilidad humana (Arata de Bellabarba, 2011).

Los plaguicidas han ido cambiando con el paso de los años, tal como los organoclorados (OCs), que incluyen los compuestos bifenilpoliclorados (PCBs) y dioxina, compuestos menos volátiles que los COPs, pero igualmente bioacumulables y muy estables (propiedad química que hace difícil su eliminación del organismo) seguidos por los organofosforados (OFs) que han sustituido a los OCs. Los OFs son muy inestables, por lo que no se bioacumulan, sin embargo, tienen un severo nivel de toxicidad humana. Finalmente surgen los carbamatos que también pueden asociarse a la reducción de la fertilidad/esterilidad. Los COPs y los pesticidas tienen efectos en la fertilidad humana, pues afectan el desarrollo de la pubertad, el ciclo menstrual y el desarrollo folicular, actúan como disruptores

endócrinos; operan con diversidad química y funcional (Arata de Bellabarba, 2011; Gregoraszczuk y Ptak, 2011).

### **Óxido nitroso, mercurio y drogas neoplásicas**

La falta de normas de higiene en los consultorios odontológicos reporta la exposición a los vapores de mercurio de las amalgamas dentales y a los vapores de óxido nitroso liberado por algunos anestésicos utilizados en odontología. Estos pueden bloquear la secreción de la gonadotropina por el hipotálamo, interrumpiendo la ovulación y provocando trastornos en la función reproductiva.

En enfermería las drogas neoplásicas, al administrarse sin seguir las normas de seguridad, también se convierten en factores de riesgo laborales que pueden provocar subfertilidad (Baird, 2013; Rowland *et al.*, 1992).

### **Cambios de turno**

El cambio de turno en los trabajos provoca desequilibrio hormonal, por lo que ha sido señalado como probable riesgo laboral aunque de manera parcial y asociado a otras exposiciones como: metales pesados, solventes, pesticidas, sustancias químicas de limpieza, ftalatos, calor y ruido.

En general, han ido decreciendo las exposiciones riesgosas en los trabajos, gracias a la aplicación de las normas de seguridad e higiene, sin embargo, es difícil determinar los riesgos ocupacionales porque las trabajadoras que conciben fácilmente y a corta edad suelen abandonar el trabajo formal (Baird, 2013).



## **Estrés oxidativo y metales pesados**

El EO es un fenómeno que no solo ocurre con el humo del tabaco, sino también con otros elementos como metales pesados (Mallok, Martínez-Sánchez, Flores-Sánchez y Alonso-Rodríguez, 2011) y el consumo de alcohol (Baird y Strassman, 2000). El espermatozoide es especialmente susceptible al EO por su alto contenido de este tipo de ácidos grasos en su membrana. El peróxido de hidrógeno, la molécula reactiva que da origen al EOR oxidrilo, es el que más daño hace al espermatozoide porque fragmenta su DNA, disminuye su movilidad y, como altera la membrana, afecta la capacidad de fusión con el óvulo (Dai, Wang, y Qiao, 2015; Mallok *et al.*, 2001).

Los metales pesados como el plomo (Pb) inducen el EO, pero en este caso, es un EO sistémico que coincide con una disminución de antioxidantes en el líquido seminal, con el consecuente daño a los espermatozoides y anomalías en el aparato reproductor masculino (Mallok *et al.*, 2011). El efecto del Pb en la disminución de la fecundidad en la mujer es controversial, pero está asociado significativamente con el TPE en mujeres cuyas parejas han estado expuestas ocupacionalmente a él (Guerra-Tamayo *et al.*, 2003).

## **CONCLUSIONES**

El tiempo para embarazo (TPE), definido como el número de ciclos sin usar anticonceptivos que le toma a una pareja sexualmente activa, alcanzar una concepción reconocida, es un estimado de la probabilidad por ciclo, de obtener una concepción clínicamente detectable. Un incremento en el TPE puede indicar pérdidas reproductivas en diferentes etapas (gametogénesis, transporte de gametos, etcétera.)

El TPE constituye una excelente herramienta para la vigilancia epidemiológica en salud reproductiva, a nivel poblacional. Es poco invasivo, tiene buena sensibilidad, puede ser medido retrospectiva y prospectivamente. La metodología ha sido estandarizada y validada

en varias poblaciones. Los sesgos pueden disminuirse, controlarse y evaluarse. Los principales confusores han sido ampliamente evaluados y sobre todo, dan una información de la pareja que funciona como evento centinela, la cual enciende una alarma, un foco rojo, para señalar dónde y cómo profundizar, según sean las circunstancias, evitando el sesgo de género. Puede medirse en meses y no necesariamente en ciclos, lo cual mejora la validez de las respuestas, permite incluir en la valoración pérdidas muy tempranas, integra información de la pareja, incorpora efectos de una gran variedad de procesos biológicos, es capaz de detectar riesgos, independientemente del mecanismo biológico a través del cual puedan estar operando y, además, supera el problema de la dicotomía que presenta la definición de fertilidad, contraponiendo el concepto de fecundidad.

Aunque múltiples factores pueden afectar el TPE, como por ejemplo, características sociodemográficas, exposiciones ambientales, farmacológicas, estilos de vida, etcétera., que influyen en uno o en ambos integrantes de la pareja, esta medición, ubicada en el contexto de análisis, orienta y focaliza los pasos a seguir, tanto si se analiza con enfoque poblacional como clínico, ya que incluso puede evitar la realización de pruebas invasivas o al menos reorientar las mismas, al considerar a quienes conforman la pareja como un todo.

Es un excelente método de vigilancia epidemiológica en ambientes laborales, es una herramienta clínica y epidemiológica de gran valor, ya que no es invasivo ni costoso y beneficia tanto a hombres como mujeres para la detección oportuna de riesgos o exigencias que puedan alterar la fecundidad. Especialmente, en el caso de riesgos químicos para los cuales no existen marcadores de exposición crónica o subcrónica, como por ejemplo, la exposición a plaguicidas organofosforados.

Igualmente ocurre con la valoración de riesgo reproductivo de algunos estilos de vida; por ejemplo el hábito del tabaquismo, cuyo riesgo se centró durante muchos años en el estudio de este hábito en la madre. Hoy por hoy sabemos que los riesgos reproductivos también implican al padre si tiene este hábito (Dai, Wang y Qiao,

2015) y que afectan el TPE. Otros ejemplos incluyen la actividad física y la nutrición, por mencionar los más comunes.

Se recomienda utilizarlo en el primer embarazo para controlar algunos factores gineobstétricos, sin que ello obste para tenerlo en cuenta en embarazos subsecuentes.

Finalmente se considera que es una herramienta útil a nivel laboral, ambiental y clínico para vigilar a la población general en tiempo y espacio.

## REFERENCIAS

- Acevedo, B., Manzanares, M., Manau, D., y Chávez, M. (2012) Hábitos tóxicos y reproducción. Recuperado el 20 de junio de 2016 en [http://www.hvn.es/servicios\\_asistenciales/ginecologia\\_y\\_obstetricia/ficheros/curso2012\\_reprod\\_04\\_habitos\\_toxicos\\_dra\\_acevedo.pdf](http://www.hvn.es/servicios_asistenciales/ginecologia_y_obstetricia/ficheros/curso2012_reprod_04_habitos_toxicos_dra_acevedo.pdf)
- Agarwal, A., Aponte-Mellado, A., Premkumar, B. J., Shaman, A. & Gupta, S. (2012) The effects of oxidative stress on female reproduction: a review. *Reprod Biol Endocrinol*, 10:49. doi: <https://doi.org/10.1186/1477-7827-10-49>
- Arata de Bellabarba, G. (2011) Contaminantes orgánicos persistentes (COPs): Qué son y cómo afectan el medio ambiente y la salud. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 9(2), 34-36. Recuperado en <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/33637/1/editorial.pdf>
- Baird D. D. (2013). Women's Fecundability and Factors Affecting It. In E. Inc. (Ed.), *Women and Health* (pp. 193 - 207).
- Baird, D. D., Wilcox, A. J., & Weinberg, C. R. (1986). Use of time to pregnancy to study environmental exposures. *Am J Epidemiol*, 124(3), 470-480. Recuperado en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3740046>
- Baird, D. D. & Strassman, B. (2000). Women's fecundability and factors affecting it. In *Women and Health*, M. B Goldman. & M. C Hatch,. (Eds). New York: Academic Press, 126-137. Recuperado en <https://sites.lsa.umich.edu/bis/wp-content/uploads/sites/171/2014/09/Womens-Fecundability-and-Factors-Affecting-It.pdf>
- Bonde, J. P., Ernst, E., Jensen, T. K., Hjollund, N. H., Kolstad, H., Henriksen, T. B., ... & Skakkebaek, NE. (1998). Relation between semen quality and fertility: a population-based study of 430 first-pregnancy planners. *Lancet*, 352(9135), 1172-1177. doi:10.1016/S0140-6736(97)10514-1

- Brugo-Olmedo, S., Chillik, C., y Kopelman, S. (2003). Definición y causas de la infertilidad. *Revista colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 54(4), 227-248. Recuperado en <https://revista.fecolsog.org/index.php/rcog/article/view/567/614>
- Carlson, B. M. (2014). *Embriología Humana y Biología del Desarrollo* (5ª ed.). Madrid: S.A. Elsevier España.
- Colin, A., Barroso, G., Gómez-López, N., Duran, E. H., & Oehninger, S. (2010) The effect of age on the expression of apoptosis biomarkers in human spermatozoa. *Fertil Steril*, 94(7), 2609-2614. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fertnstert.2010.04.043>
- Dai, J. B., Wang, Z. X., & Qiao, Z. D. (2015) The hazardous effects of tobacco smoking on male fertility. *Asian J Androl*, 17(6), 954-960. Recuperado en <http://www.ajandrology.com/article.asp?issn=1008-682X;year=2015;volume=17;issue=6;spage=954;epage=960;aulast=Dai>
- Garry, V. F., Harkins, M. E., Erickson, L. L., Long-Simpson, L. K., Holland, S. E., & Burroughs, B. L. (2002). Birth defects, season of conception, and sex of children born to pesticide applicators living in the Red River Valley of Minnesota, USA. *Environ Health Perspect*, 110 Suppl 3, 441-449. Recuperado en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1241196/pdf/ehp110s-000441.pdf>
- Gini, C. (1977). First Investigations on the Fecundability of a Woman. In *Mathematical Demography. Biomathematics* 6. (pp. 367-371). Springer Berlin Heidelberg doi: [https://doi.org/10.1007/978-3-642-81046-6\\_40](https://doi.org/10.1007/978-3-642-81046-6_40)
- Gregoraszczyk, E. L. & Ptak, A. (2013) Endocrine-Disrupting Chemicals: Some Actions of POPs on Female Reproduction. *Int J Endocrinol*, 2013, 828532. doi: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/828532>
- Guerra-Tamayo, J. L., Hernández-Cadena, L., Téllez-Rojo, M. M., Mercado-García, A. del S., Solano-González, M., Hernández-Avila, M. y Hu, H., (2003). Exposición al plomo y su relación con el tiempo requerido para embarazo. *Salud Pública de México*, 45, 189-195. Recuperado en [https://scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0036-36342003000800004&lng=en&nrm=iso&tlng=es](https://scielosp.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0036-36342003000800004&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- Harris, L. A., & Selgrade, J. F. (2014). Modeling endocrine regulation of the menstrual cycle using delay differential equations. *Math Biosci*, 257, 11-22. doi: <https://doi.org/10.1016/j.mbs.2014.08.011>
- Hatch, E. E., Wise, L. A., Mikkelsen, E. M., Christensen, T., Riis, A. H., Sorensen, H. T. & Rothman, K. J. (2012) Caffeinated beverage and soda consumption and time to pregnancy. *Epidemiology*, 23(3), 393-401. doi: <https://dx.doi.org/10.1097%2FEDE.0b013e31824cbaac>
- Hofny, E. R. M., Ali, M. E., Abdel-Hafez, H. Z., Kamal, E. E.-D., Mohamed, E. E., El-Azeem, H. G. A. & Mostafa T. (2010). Semen parameters and hormonal

- profile in obese fertile and infertile males. *Fertility and sterility*, 94(2), 581-584. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fertnstert.2009.03.085>
- Idrovo, Á. J., y Sanín, L. H. (2007). Resultados adversos en la procreación en mujeres trabajadoras en la floricultura colombiana: un resumen de la evidencia mediante metanálisis. *Biomédica*, 27(4), 490-497. Recuperado en <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v27n4/v27n4a04.pdf>
- Lim, H., Paria, B. C., Das, S. K., Dinchuk, J. E., Langenbach, R., Trzaskos, J. M. & Dey, S. K. (1997). Multiple female reproductive failures in cyclooxygenase 2-deficient mice. *Cell*, 91(2), 197-208. doi: [https://doi.org/10.1016/S0092-8674\(00\)80402-X](https://doi.org/10.1016/S0092-8674(00)80402-X)
- Lucía, A., Chicharro, J. L., Pérez, M., Serratos, L., Bandrés, F., & Legido, J. C. (1996). Reproductive function in male endurance athletes: sperm analysis and hormonal profile. *Journal of Applied Physiology*, 81(6), 2627-2636. Recuperado en <http://jap.physiology.org/content/81/6/2627>
- Lundsberg, L. S., Pal, L., Garipey, A. M., Xu, X., Chu, M. C., & Illuzzi, J. L. (2014). Knowledge, attitudes, and practices regarding conception and fertility: a population-based survey among reproductive-age United States women. *Fertility and sterility*, 101(3), 767-774. e762. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fertnstert.2013.12.006>
- Mallok, A., Martínez-Sánchez, G., Flores-Sánchez, R. M. a., & Alonso-Rodríguez, C. Á. (2011) Relación entre indicadores clínicos del espermograma y variables redox en infertilidad masculina. *Revista Cubana de Farmacia*, 45, 361-379. Recuperado en [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75152011000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152011000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Merritt, T., Mazela, J., & Merritt, A. (2013) Tobacco smoking and its consequences on reproductive health: the impact of a lifestyle choices including cigarette smoke exposure on fertility and birth defects. *Przegl Lek*, 70(10), 779-783. Recuperado en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24501794>
- Mihm, M., Gangooly, S., & Muttukrishna, S. (2011). The normal menstrual cycle in women. *Anim Reprod Sci*, 124(3-4), 229-236. Recuperado en [http://www.gynecologiconcology-online.net/article/S0378-4320\(10\)00414-8/pdf](http://www.gynecologiconcology-online.net/article/S0378-4320(10)00414-8/pdf)
- Puerta-Suárez, J., Giraldo, M., Cadavid, Á. P., y Cardona-Maya, W. (2014). Infecciones bacterianas del tracto reproductivo masculino y su papel en la fertilidad. *Revista chilena de obstetricia y ginecología*, 79(3), 209-217. Recuperado en <http://www.revistasochog.cl/files/pdf/ARTICULORevision010.pdf>
- Rowland, A. S., Baird, D. D., Weinberg, C. R., Shore, D. L., Shy, C. M., & Wilcox, A. J. (1992). Reduced fertility among women employed as dental assistants exposed to high levels of nitrous oxide. *New England Journal of Medicine*, 327(14), 993-997. Recuperado en <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJM199210013271405>

- Sapra, K. J., McLain, A. C., Maisog, J. M., Sundaram, R., & Louis, G. M. B. (2016). Successive time to pregnancy among women experiencing pregnancy loss. *Human Reproduction*, 29(11), 2553-2559. <https://doi.org/10.1093/humrep/du216>
- Schliep, K. C., Mitchell, E. M., Mumford, S. L., Radin, R. G., Zarek, S. M., Sjaarda, L., Schisterman E. F. (2016). Trying to conceive after an early pregnancy loss: An assessment on how long couples should wait. *Obstetrics & Gynecology*, 127(2), 204-212. doi: 10.1097/AOG.0000000000001159
- Sermondade, N., Faure, C., Fezeu, L., Shayeb, A. G., Bonde, J. P., Jensen, T. K., ... & Czernichow, S. (2013) BMI in relation to sperm count: an updated systematic review and collaborative meta-analysis. *Hum Reprod Update*, 19(3), 221-231. doi:10.1093/humupd/dms050
- Slama, R., Eustache, F., Ducot, B., Jensen, T. K., Jorgensen, N., Horte, A., I., ... & Jouannet, P. (2002). Time to pregnancy and semen parameters: a cross-sectional study among fertile couples from four European cities. *Hum Reprod*, 17(2), 503-515. doi: <https://doi.org/10.1093/humrep/17.2.503>
- Veiga, M. C., Puccio, M. C., y Tamburelli, V. (2013) ¿Qué relación existe entre estrés, ansiedad e infertilidad. *Reproducción*, 28(3), 79-89. Recuperado en [http://www.samer.org.ar/revista/numeros/2013/vol\\_3/revision.pdf](http://www.samer.org.ar/revista/numeros/2013/vol_3/revision.pdf)
- Wildenschild, C., Riis, A. H., Ehrenstein, V., Hatch, E. E., Wise, L. A., Rothman, K. J., Sorensen, H. T. & Mikkelsen, E. M. (2015) A prospective cohort study of a woman's own gestational age and her fecundability. *Hum Reprod*, 30(4), 947-956. doi: 10.1093/humrep/dev007
- Yeh, C. H., Chen, P. C., Chen, C. H., Hsu, C. F., Huang, R. L., Ding, D. C. & Chi, T. Y. (2016). Platelet-Derived Growth Factor in the Ovarian Follicle Attracts the Stromal Cells of the Fallopian Tube Fimbriae. *PLoS One*, 11(7), e0158266. doi:10.1371/journal.pone.0158266

---

## CAPÍTULO 4

### **SALUD REPRODUCTIVA EN FAMILIAS AGRICULTORAS YUCATECAS: MODELO DE ABORDAJE MEDIANTE INVESTIGACIÓN-ACCIÓN PARTICIPATIVA**

*Norma Elena Pérez Herrera, María Teresa Castillo Burguete,  
Mayra Vera Avilés*

#### **INTRODUCCIÓN**

En este trabajo se muestra la vinculación de la Toxicología con la Ecología Humana en la construcción de la espiral formada con la investigación científica (IC) e investigación-acción Participativa (IAP),<sup>1</sup> abordando la salud reproductiva y la exposición a plaguicidas de los agricultores del municipio de Muna en el estado de Yucatán y de sus parejas, quienes fueron parte fundamental de la espiral.

En la IC existen medios convencionales para estudiar los efectos de los plaguicidas en la salud humana y para difundir sus resultados; no obstante, con frecuencia el conocimiento que se genera no se comunica de forma suficiente a la población que participó en producirlo, aun cuando este tipo de investigación se considera aplicada. Debido a los efectos que se han documentado en esos agricultores

---

<sup>1</sup> Agradecemos el apoyo otorgado por el Prodep (antes Promep).

y sus familias, se considera necesario que esta población no solo conozca tal información, sino que también participe de manera activa y reflexiva tanto en la detección y atención de sus problemas de salud como en la generación de conocimiento y su aplicación para la búsqueda de soluciones. Este proceso puede llevarse a cabo mediante el diálogo y el trabajo conjunto de científicas(os) y la comunidad agricultora mediante la IAP, de manera que entre ambas partes se construya la espiral.

El objetivo de este capítulo es mostrar un modelo empleado para la producción de conocimiento mediante la IC, que responde a las necesidades de la población y le informa los resultados obtenidos a través de la espiral de la IAP para su apropiación y aplicación en la prevención de daños a la salud derivados de la exposición a plaguicidas.

En 2005 se inició un estudio, que culminó en 2009, para evaluar el efecto de la exposición a plaguicidas en la calidad de semen y el papel de polimorfismo del gen Q192R de la paraoxonasa 1. En el estudio participaron 36 agricultores. La espiral de la IAP se inició con un taller; ahí los asistentes analizaron los resultados, externaron opiniones y su preocupación por su salud y la de sus familias, especialmente de sus esposas; plantearon la necesidad de evaluar el riesgo de exposición que ellas podrían tener porque lavan la ropa contaminada con plaguicidas que ellos usan en las labores agrícolas. Los agricultores contribuyeron a la espiral de investigación haciendo el análisis propio de la IAP y también proponiendo otros problemas que se retomaron después en la IC. En 2011 se atendió la solicitud de los agricultores participantes en el grupo de IAP y se realizó un estudio para conocer el escenario de exposición paraocupacional a plaguicidas de sus parejas y sus efectos en la reproducción. Ese mismo año, se realizó un Taller 2 (T2) con la participación de 52 mujeres, entre esposas y familiares, quienes conocieron y analizaron los resultados, trazando colectivamente una nueva vuelta de la espiral para solucionar sus problemas.

Esta vinculación de IC e IAP repercute en un beneficio triple: 1) informar a las y los sujetos de estudio, buscando acciones



pertinentes a sus circunstancias, 2) responder a sus necesidades y 3) avanzar en el conocimiento científico.

## MARCO TEÓRICO

Estudios realizados en comunidades agrícolas de Yucatán tienen entre sus objetivos más generales evaluar los efectos de las actividades humanas en el ambiente y en la salud de sus moradores (Pérez-Herrera *et al.*, 2008, 2008<sup>a</sup>). Avanzar en el conocimiento de tales efectos da pautas para implementar cambios que pueden ser realizados por instituciones o personas y, dependiendo de ello, la población sujeto de la investigación se verá beneficiada de forma temprana o más tardía. Un factor importante en este proceso es la autoprotección que pueden ejercer los trabajadores para atenuar los efectos sobre su salud derivados de los riesgos en sus actividades laborales.

De ahí que el objetivo de este trabajo sea presentar los resultados de la investigación realizada en los talleres con los agricultores y con mujeres de la localidad. Se continuó la espiral de IAP donde las y los involucrados conocen los resultados de los estudios, los analizan y generan ideas para solucionar sus problemas.

Establecer un diálogo con agricultores, más allá de que solo proporcionen información a las(os) investigadores profesionales para sus indagaciones, hace posible identificar un problema de manera conjunta para su estudio en la espiral de investigación, responder a las necesidades del grupo e incidir para atenuar sus conductas de riesgo.

Una meta que varios estudios se han propuesto, ha sido involucrar activamente a la población con la cual se trabaja, especialmente cuando la salud de la población se ve afectada (Cook, 2008). Por ello, para los trabajadores agrícolas que usan plaguicidas, es fundamental conocer y analizar los resultados de los estudios sobre su salud, mantenerse informados y ser capaces de nutrir

la toma de decisiones individual, grupal y familiar. Para lograrlo, los fundamentos de la IAP resultan esclarecedores porque, según la contribución de Bradbury (2010, p. 93), la orientación para crear conocimiento se basa en el contexto de la práctica y requiere que quienes investigan trabajen con la población participante. De forma distinta a la ciencia social convencional, la IAP no se propone solamente conocer la situación social, sino también los efectos que tiene para el cambio como base para generar conocimientos y empoderar a los(as) participantes.

Greenwood y Levin (1998, p. 4) indican que en un proceso de IAP las(os) investigadores profesionales y las personas participantes de las comunidades o grupos definen los problemas o están de acuerdo en examinarlos, generando conocimiento relevante, además de aprender y poner en práctica técnicas de investigación social, así como los resultados de las acciones basados en la forma en que aprendieron. Por ello, para Reason y Bradbury (2001, p. 1) la IAP no inicia con el deseo de cambiar a otros de forma externa, sino orientando y yendo al cambio en conjunto. Greenwood y Levin (1998, p. 6) sostienen que se trata de analizar la situación social y promover cambios en ella, incrementando la habilidad de involucrar a la comunidad u organizaciones para controlar su destino de forma más eficiente e incrementar su capacidad para hacerlo.

En términos generales Castillo, Viga y Dickinson (2008) identifican a dos grupos de participantes: los *facilitadores*, que son integrantes de la comunidad o grupo dispuesto a realizar los talleres y reuniones para analizar la información por medio de la IAP, quienes se comunican con el resto de sus compañeros que no participan en el grupo; y las(os) *acompañantes*, que en este caso son parte de un equipo de investigación dispuesto a trabajar con los *facilitadores* para llevar a cabo el proceso de IAP. Los autores mencionados indican que se pueden seguir varias etapas: 1) convocatoria para participar e integrar el grupo de *facilitadores*; 2) entrenamiento de estos en la metodología de trabajo; 3) identificación y jerarquización de los problemas considerados más relevantes con vistas a encontrar

su solución; 4) análisis y acción para abordar el problema buscando el diseño de propuestas de acción; 5) evaluación del trabajo efectuado; 6) festejo por el trabajo realizado; 7) reinicio del proceso en la etapa tres, para abordar otro problema o una nueva fase del ya analizado.

Stringer (1996) señala un procedimiento central para realizar la búsqueda de soluciones: ver-analizar-actuar. En la primera fase se reúnen todos los datos concernientes al problema, sus causas y consecuencias; en la segunda se analiza y discute la información de la fase previa y en la tercera se estudian y diseñan posibles acciones de acuerdo con las circunstancias y recursos del grupo. Un procedimiento similar se siguió durante el trabajo realizado con los agricultores y sus esposas, nutriendo también el proceso con aspectos provenientes de la investigación científica relacionada con la toxicología de plaguicidas.

Usar plaguicidas en la agricultura es una práctica mundial común. Yongbo *et al.* (2012) muestran que de los 140 países que emplearon insecticidas en el periodo de 1993 a 2009, México ocupó el tercer lugar entre los 50 países que usan más de mil toneladas anuales, al registrar un consumo de 25 000 ton después de Estados Unidos y la India en el primero y segundo lugares, con 96 000 y 34 000 ton respectivamente.

La situación es más crítica para México si se relaciona el consumo de plaguicidas con su superficie, aun cuando no se aplican en todo el territorio nacional (Banco Mundial, 2012). La superficie (km<sup>2</sup>) reportada por país en 2012 fue: EUA 9 831 510, India 3 287 260 y México 1 964 380 que, divididos entre la cantidad de plaguicidas utilizada (Yongbo *et al.*), arrojan un promedio de plaguicidas por km<sup>2</sup> de: EUA 0.0097645, India 0.0103429 y México 0.0127266, ocupando el primer lugar.

En EUA y la India los efectos de utilizar plaguicidas se estudian como parte de los riesgos de la agricultura moderna sobre la salud de la población (Cook, 2008; Sarkar, Aronson, Patil, Hugar y van-Loon, 2012). En México la cantidad de plaguicidas aplicada en la

agricultura muestra una situación grave por lo que desde hace dos décadas se planteó la necesidad de regular su uso (Ortega-Ceseña, Espinosa-Torres, y López-Carrillo, 1994). Sin embargo, conocer brevemente los antecedentes de la agricultura en el país, como parte de Mesoamérica, área cultural que Kirchoff (1967), Romero-Contreras y Avila-Ramos (1999) definen extendida hacia Sudamérica, ayuda a entender la forma actual de practicarla.

En Yucatán, parte de Mesoamérica, desde la época prehispánica se usaba el sistema de roza, tumba y quema para la agricultura de temporal, pero entre 1960 y 1979 el gobierno impulsó programas para la agricultura intensiva. Implementaron los planes *Chac, Tabi y Tabi-Muna*, como parte de la *revolución verde* en la región, provocando cambios en la forma de cultivar y en la población que la realizaba (Eastmond, 1991; Muñoz-Cervantes, 2006). Ahora se usan agroquímicos, semillas mejoradas, cierta maquinaria y riego. En Muna, municipio donde se llevó a cabo este estudio, los agricultores experimentaron las consecuencias de esta forma de producción (Muñoz-Cervantes, 2006).

Los agricultores de Muna, y de Yucatán en general, manejan plaguicidas y están expuestos a sus efectos; las repercusiones en su salud y la de sus familiares comenzaron a ser evaluadas desde hace casi dos décadas (Alvarado-Mejía, Cobos-Gasca, y González-Navarrete, 1994; Pérez-Herrera *et al.*, 2008, 2008a). Las consecuencias del uso de plaguicidas se ven en la salud de la población expuesta, también en la contaminación del acuífero (Grael-Castro, Pacheco-Medina, y Coronado-Peraza, 2009; Metcalfe *et al.*, 2011; Polanco-Rodríguez *et al.*, 2011), en la calidad del agua para regar (Delgado *et al.*, 2010) y en la leche materna humana para alimentar a las y los bebés (Rodas-Ortiz *et al.*, 2008).

El manejo de plaguicidas es un problema complejo que impacta en diversas áreas, Barraza, Jansen, Van Wendel de Joode y Wesseling, (2011) estudiaron en Costa Rica, la exposición de trabajadores, mujeres y niñas(os) a los plaguicidas en los cultivos de plátano y plátano macho, así como la percepción que tenían del

riesgo al que se exponen; señalaron factores económicos, políticos, ambientales, de salud y conductuales. La exposición a plaguicidas afecta a países como México, pero también a otros países en el mundo.

Para los trabajadores expuestos, parte de las repercusiones en su salud pueden ser evidentes y expresarse en intoxicación aguda, mareo, vómito y pérdida de conciencia, mala calidad del semen (Padungtod *et al.*, 1999; Pérez-Herrera *et al.*, 2008), y otras alteraciones en la salud reproductiva (Quintanilla-Vega, Pérez-Herrera y Piña-Guzmán (2008); Quintanilla-Vega, Pérez-Herrera y Rojas-García (2010). Lo cierto es que no todos los efectos son percibidos por las personas afectadas.

## DESARROLLO METODOLÓGICO Y RESULTADO

### Zona de estudio

El municipio de Muna está a 53 km de Mérida, capital del estado de Yucatán. En 2010 el municipio tenía 12 336 habitantes, mayormente de ascendencia maya-yucateca (INEGI, 2010), que hablan la lengua maya, intercalada con español y mantienen prácticas culturales como el *Hanal Pixan* (comida para las almas) para honrar cada año a sus ancestros, entre finales de octubre y el mes de noviembre. En Muna se encuentran 103 de las 833 unidades agrícolas que usan plaguicidas en el estado (INEGI, 2010) en las que se cultiva: chile habanero (*Capsicum Chinense Jacq.*), papaya maradol (*Carica papaya*), jitomate (*Solanum lycopersicum L.*), maíz (*Zea mays L.*), sandía (*Citrullus lanatus*) y naranja dulce (*Citrus sinensis L.*).

Alvarado *et al.* (1994) estudiaron los insecticidas y herbicidas de mayor uso entre los horticultores de Muna y las implicaciones que tienen en su salud y en el ambiente. Reportaron daños en el ambiente e intoxicaciones agudas y crónicas en las personas. Las

intoxicaciones fueron atendidas en el centro de salud de la localidad o en Mérida, por médicos particulares o de instituciones públicas.<sup>2</sup>

Observaciones realizadas en la localidad e información obtenida de pláticas con agricultores confirman que para cultivar sus parcelas se tienen que desplazar del centro de la localidad hacia tierras aledañas. Lo hacen en bicicleta, triciclo o camioneta, llevando consigo parte de los utensilios y materiales que usan para su trabajo. Ellos mismos aplican los plaguicidas con bomba manual tipo mochila y al terminar sus labores, se trasladan de regreso a sus hogares, actividad que repiten diariamente o según las necesidades del ciclo agrícola. Las esposas, hijas e hijos se quedan en el pueblo, atendiendo sus labores domésticas, entre ellas lavar la ropa que usaron sus esposos o familiares para fumigar las parcelas.

### **Modelo de IAP y vinculación entre la Ecología Humana y la Toxicología para realizar investigación científica**

Para profundizar en el conocimiento sobre los posibles efectos de los plaguicidas en la salud humana (calidad de semen y síntomas neurológicos relacionados con el polimorfismo de genes que codifican enzimas metabolizadoras de plaguicidas), en 2005 se planteó un proyecto de investigación, que a su vez fue el inicio de la colaboración entre tres investigadores y cinco estudiantes del área de Toxicología con la de Ecología Humana de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) y del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (Cinvestav).

Desde el inicio del proyecto se contó con la colaboración de una habitante de la comunidad, quien fue pieza clave para la introducción del grupo de trabajo a la misma. El proyecto se presentó a las autoridades de gobierno (presidente municipal), agrarias

---

<sup>2</sup> Comunicación personal de tres agricultores de la localidad de 27, 32 y 63 años de edad respectivamente.

(comisario ejidal), de salud (regidora de salud) y religiosas (sacerdote); con el fin de difundir el estudio e invitar a los agricultores a colaborar en él se dio a conocer a la población en diversas reuniones a las que acudieron hombres y mujeres. Se estima que aproximadamente 254 pobladores del sexo masculino se enteraron del estudio; 100 agricultores en total aceptaron participar y firmaron el consentimiento informado (tabla 1).

Los participantes tenían en promedio  $48 \pm 15$  años de edad, 90% eran casados y 82% tenían hijas(os); sus esposas tenían en promedio  $43.97 \pm 14.56$  años de edad, con una media de tres hijas(os). En cuanto al manejo de plaguicidas, 84% de los agricultores declaró usarlos y tener en promedio 20 años dedicados a la agricultura.

Un total de 56 agricultores respondieron el cuestionario estructurado mediante entrevista y donaron las muestras de sangre y semen. Se realizaron estudios de biometría hemática, perfil de lípidos y examen general de orina. Al concluir la investigación, personal calificado informó a cada agricultor participante, de forma privada e individualizada, los resultados de los análisis clínicos que le fueron practicados.

Se diseñaron los talleres y los materiales necesarios para presentar los resultados de manera grupal a todos los participantes en el estudio. Se trataba de analizar esos resultados y planear, a través de IAP, posibles cambios en su situación. El grupo de agricultores que respondió a la convocatoria para el primer taller T1 mostró características sociodemográficas similares a las de la totalidad de los participantes del estudio: en su mayoría tiene esposa e hijas(os) viviendo en el seno familiar, aplica plaguicidas a los cultivos y declaró tener cerca de dos décadas de trabajar como agricultor (datos no mostrados).

**Tabla 1. Características biológicas y sociodemográficas de los agricultores (N =100).**

Parámetro	Valor
Edad (años), promedio $\pm$ desviación estándar	48.21 $\pm$ 15.47
Índice de masa corporal (kg/m <sup>2</sup> ), mediana (rango)	27.23 (20.90 - 41.78)
Normal	23
Sobrepeso	49
Obesidad	27
Obesidad extrema	1
Fumador (%)	35
Número de cigarrillos/día, mediana (rango)	2 (1-10)
Consumo de alcohol (%)	73
Casado (%)	90
Edad (años) de la pareja, promedio $\pm$ desviación estándar	43.97 $\pm$ 14.56
Casado con hijas(os) (%)	82
Número de hijas(os), mediana (rango)	3 (1-7)
Escolaridad (años), mediana (rango)	6 (0-16)
Uso de plaguicidas (%)	84
Años de trabajar en la agricultura, mediana (rango)	20 (1-70)

Fuente: Elaboración propia.

Para complementar el criterio de reciprocidad con los agricultores y conocer su punto de vista, primero se les presentaron los resultados de los estudios de manera individual y después en los talleres como resultados generales. Ese fue el inicio de un proceso de análisis y reflexión colectivo, a través de la IAP (Fals-Borda y Rahman, 1991; Reason y Bradbury, 2001; 2008).

A partir del taller de devolución y reflexión de resultados con los agricultores, surgió de ellos la necesidad de averiguar sobre la salud de sus parejas, misma que el equipo de investigación reconoció como significativa, dando lugar a la iniciativa conjunta



comunidad-academia de realizar un nuevo estudio con mujeres de la comunidad. Para retomar el contacto con la comunidad y con el grupo de interés se propuso una estrategia diferente a la aplicada con los agricultores, puesto que las mujeres tienen una dinámica distinta, por lo tanto, considerando que ellas desempeñan tradicionalmente un rol de cuidadoras de la salud de la familia, se decidió abrir el canal de vinculación mediante la clínica rural y las autoridades municipales de salud. Por conducto de algunas mujeres que participaban en la clínica rural se comenzó la técnica de muestreo de bola de nieve (Romero, Rodríguez, Durand-Smith, y Aguilera 2003), identificando mujeres informantes clave en el sector salud para reconocer a otras pertenecientes a familias agrícolas y, por conducto de ellas, llegar a más mujeres del mismo grupo. Este medio de contacto facilitó el acceso a las actividades de la comunidad, como festivales y fiestas tradicionales, a través de las cuales se mantuvo contacto con todas ellas durante el estudio: muestreo, encuestas, entrevistas y devolución de resultados en los talleres.

## **Entrevistas**

Después de realizado el T1 con los agricultores, se efectuaron entrevistas semiestructuradas con cuatro interlocutores clave para conocer sus opiniones sobre la situación del grupo y su actividad productiva. Dos de los entrevistados además tenían cargos político-administrativos a nivel municipal, uno relacionado con asuntos agrarios, otro como director de Desarrollo Rural Municipal, y un tercero, representaba a una asociación civil que agrupa a 36 unidades agrícolas, y había laborado con investigadores de una institución gubernamental que trabaja sobre producción agrícola.

La grabación de las entrevistas duró en total 5.08 horas, la más corta fue de 25 minutos y la más prolongada de 2.30 horas. Fueron transcritas e impresas para analizar los contenidos conceptuales de

las respuestas (Bernard, 1995). Las notas de la observación participante tomadas durante los talleres, y de lo expresado directamente por los participantes en las sesiones plenarias, se transcribieron a versión digital y se analizó el contenido de los temas y respuestas dadas (Bernard, 1995; Mayan, 2001). Se complementó la información con entrevistas semiestructuradas al regidor municipal de salud, a un agricultor de la localidad, jubilado después de trabajar como técnico en un instituto nacional de investigación agrícola, y a otro agricultor de la localidad, los tres considerados informantes calificados o interlocutores clave. Las entrevistas fueron cruciales para obtener opiniones sobre el uso de los plaguicidas en la agricultura y los efectos que conocen a través de su experiencia como trabajadores y moradores de la localidad.

Para los talleres las fases fueron: 1) preparación, 2) desarrollo, 3) evaluación de resultados de cada actividad y de los talleres realizados con los agricultores. Tuvieron el siguiente desarrollo:

### ***1) Preparación***

Se diseñaron invitaciones personalizadas (T1) que fueron entregadas a los agricultores en sus casas y también a las mujeres invitadas al T2. Se les pidió llevar la invitación el día del evento, como elemento para evaluar esta estrategia que pretendía favorecer la asistencia. La sede de cada evento fue la comisaría ejidal, bien conocida por los participantes; se planeó que su duración fuera de 90 minutos. En el diseño, elaboración y presentación de los resultados del estudio se empleó un lenguaje coloquial, ilustrando con imágenes y carteles, tanto como fue posible.

Los resultados presentados con respecto a la salud reproductiva de los agricultores expuestos a plaguicidas, muestran alteraciones en la calidad de semen y el papel del polimorfismo de la para-oxonasa 1 (gen PON1Q192R), en la susceptibilidad a estos efectos. La morfología y viabilidad espermáticas, así como el volumen del eyaculado y la integridad del ADN de los espermatozoides fueron

los parámetros con mayor afectación. El total de los agricultores presentó alteraciones en la morfología espermática, principalmente en la cabeza del espermatozoide; 46% tuvo un volumen de eyaculado menor al de referencia (1.5 ml) que establece la OMS (2002), la motilidad espermática estuvo por debajo del valor de referencia (50% de espermatozoides móviles) en 31% de los participantes; finalmente, 88% de los agricultores tuvo alteraciones en la integridad del ADN de los espermatozoides (mayores al 10% establecido como valor de referencia por Sakkas *et al.*, 1996). Respecto al papel del polimorfismo de PON1Q192R, la motilidad y viabilidad espermáticas disminuyeron con el incremento de la exposición a plaguicidas organofosforados (OF), mientras que la integridad del ADN de los espermatozoides incrementó con la exposición a OF, únicamente en los agricultores homocigotos del alelo 192RR del gen PON1Q192R (Pérez-Herrera *et al.*, 2008).

## **2) Desarrollo**

Los talleres tuvieron cinco fases: 1) registro de asistentes y bienvenida 2) presentación de resultados a los participantes 3) análisis de preguntas en pequeños grupos 4) presentación de opiniones en reunión plenaria 5) convivio y despedida.

En el caso del taller con las mujeres, como suele ser común que al salir a reuniones lleven a sus hijas e hijos más pequeños (Castillo-Burguete *et al.*, 2008), se prepararon actividades específicas para ellos y estuvieron atendidos por personal del proyecto. De esta manera las madres se concentraron en el desarrollo del taller, sin preocuparse por cuidarles.

## **3) Evaluación de resultados de los eventos**

Se evaluaron los resultados de cada taller para identificar aciertos y fallas en su organización y desarrollo, valorando la respuesta a la convocatoria reflejada en la asistencia de las y los participantes.

Para ordenar sus opiniones, estas se revisaron, analizaron y agruparon según su contenido (Bernard, 1995). El trabajo se centró en las respuestas de los participantes inmediatamente después de haberles presentado los resultados, en sus intervenciones en la discusión en pequeños grupos y en las presentaciones plenarias.

En el T1 los agricultores trabajaron sobre: 1) la identificación de prácticas de protección ante el uso de plaguicidas para no resultar tan afectados, 2) su interés por conocer si los plaguicidas afectan al resto de su familia y de qué manera; 3) su disposición para continuar participando en otra fase del estudio.

## Los talleres

### *1) Prácticas de protección para no resultar tan afectados al usar “líquidos”*

Los agricultores se refirieron a los plaguicidas como “líquidos” y así se les llamó en los temas y preguntas del T1. Para el debate se dividieron en siete grupos. La observación participante realizada durante el evento muestra que dialogaban de forma animada, opinaban, diferían o expresaban su acuerdo con alguna otra opinión y se mantenían activos en el proceso; a veces preguntaban alguna duda a quienes habían hecho las presentaciones. Los resultados de las opiniones en cada grupo fueron presentados en reunión plenaria, donde expresaron de forma categórica que para realizar su trabajo como agricultores no pueden dejar de usar “líquidos”. Los agricultores aseguraron conocer varias prácticas de protección y todos los grupos reconocieron la importancia de usar equipo de protección personal, como guantes, lentes, botas y cubreboca. Usar ropa adecuada, destinada solo para fumigar y bañarse después de las aplicaciones fueron algunas de las medidas de protección externas por cuatro de los siete grupos de agricultores.

Los integrantes de un grupo expusieron que algunas prácticas comunes entre los agricultores como ingerir alimentos en su lugar de

trabajo o fumar mientras realizan sus actividades ponen en riesgo su salud. Los asistentes explicaron que no deben comer, beber líquidos ni fumar cuando fumigan como medida de protección para evitar intoxicaciones. En otro grupo se discutió la importancia de manejar de forma correcta los “líquidos”, sin entrar en mayores detalles de lo que implica “manejar de forma correcta”; otro más destacó que es necesario aplicarlos teniendo en cuenta la dirección en la que corre el aire para evitar rociarse a sí mismos.

Estos resultados expresados en el taller contrastan con los de las encuestas realizadas en 2005. Los trabajadores agrícolas usan ropa exclusiva cuando aplican los “líquidos”, la cual es lavada en casa por sus esposas, junto con la que usa la familia. La ropa impregnada con plaguicidas representa un riesgo de exposición para sus esposas y para toda la familia, pero principalmente para ellas. La forma de lavar es muy importante, 53% la lava a mano, tocando el agua con los plaguicidas. Solo 20% de las familias lava la ropa en lavadoras automáticas, pero 27% la lava en lavadora manual, haciendo contacto con el agua y las ropas impregnadas con pesticidas. El riesgo de exposición de las esposas está presente, pero para 46% de los agricultores el riesgo no es solamente para sus esposas sino para toda su familia porque en los hogares se almacenan los botes de pesticidas. Esto disminuye el riesgo de perderlos en sus áreas de trabajo, pero incrementa el peligro para la familia que comparte la casa.

## ***2) Interés por saber si los “líquidos” afectan al resto de su familia y de qué manera***

De los siete grupos, cinco expresaron de forma tácita su interés por conocer si los “líquidos” que usan para realizar sus labores agrícolas afectan a su familia; les preocupa su bienestar. Identifican claramente que la ropa que usan para fumigar es un factor de riesgo para su familia, por ello en cinco de los grupos indicaron que se debe lavar por separado.

En otros grupos mencionaron la importancia de evitar el contacto con los “líquidos”, no almacenarlos en la casa ni con alimentos. En un grupo se discutió un aspecto de suma importancia, que etiquetaron como *emocional* y que al presentarlo en plenaria llamó la atención de los demás participantes. Uno de los agricultores lo explicó de la siguiente manera:

Cuando termino mi trabajo me pongo a pensar que ya voy a regresar a mi casa, pero no quiero regresar. Bueno sí quiero, pero lo pienso, porque allá está mi familia, mi esposa y quiero estar con ellos. Pero sé que cuando llegue y me acerque a mi esposa me va a decir: “apestas a esos líquidos” y es verdad, esos líquidos apestan. Aunque yo me bañe bien y cambie mi ropa, el olor de los líquidos no se quita. Considero a mi esposa, pobrecita, tiene razón, pero yo también quiero acercarme a ella, estar con ella; quiero estar con mi familia, pero me reciben así. Por eso lo pienso cuando termino mi trabajo, que ya voy a ir a mi casa. Creo que también ella lo ha de pensar, que ya voy a regresar.

Este aspecto requeriría ser estudiado para conocer las implicaciones que el uso de los plaguicidas tiene en los cuerpos y la salud de los agricultores y sus familias, así como las repercusiones emocionales en los estados de ánimo y las relaciones familiares.

### ***3) Disposición para continuar participando en otra fase del estudio.***

En todos los grupos del taller, la respuesta de los agricultores para participar en los estudios posteriores fue afirmativa, los motivos que expresaron van en orden: la mayor parte quiere conocer los daños en la salud y propuestas para reducir riesgos y proteger a sus familias. Indican que esos conocimientos, además de benéficos para la familia, les brindan opciones para manejar sus cultivos.

Varias de las opiniones expresadas por los agricultores durante el taller de presentación de resultados, están estrechamente relacionadas con los datos obtenidos en el proyecto de investigación de

2005. Los agricultores que manejan plaguicidas reconocen que son prácticas riesgosas: no suelen usar equipo de protección personal para llevar a cabo su trabajo, limpian el equipo que usan para fumigar y se bañan hasta llegar a casa.

Con los resultados expuestos hasta ahora, se esclarece el porqué de la preocupación de los agricultores en relación con su propia salud y la de sus esposas. Para dar continuidad a los estudios y responder a sus inquietudes, en 2010 se realizó un estudio para evaluar la salud reproductiva de las parejas de los agricultores. Los resultados obtenidos por el grupo de trabajo mostraron que la edad de la menarca fue marginalmente menor en las parejas de los agricultores respecto a mujeres cuya pareja no se dedica a la agricultura, el ciclo menstrual no mostró diferencias entre ambos grupos. Ni la frecuencia ni el número de abortos fue diferente entre ambos grupos de mujeres. El número de partos pretérmino fue marginalmente mayor en las parejas de los agricultores (López, 2013).

El taller con las mujeres (T2) estuvo enfocado en conocer qué tan claros les parecieron los temas y materiales presentados con los resultados de los estudios, las formas usuales para lavar la ropa utilizada para fumigar, así como la percepción de riesgo que tienen acerca de la ocupación de sus familiares agricultores. De ahí que los aspectos trabajados fueron: 1) claridad en la presentación de los temas, 2) identificación de qué fue lo más llamativo de la presentación, 3) formas que tienen para lavar ropa impregnada con plaguicidas, 4) protección para lavar la ropa, 5) percepción sobre los efectos en la salud femenina debido al manejo de plaguicidas de sus esposos.

Si bien no todos los resultados de los estudios realizados a las mujeres están concluidos, se optó por comenzar a presentarlos en talleres y continuar las presentaciones cuando estén listos. Esto será parte de la espiral de IAP y el diálogo con los agricultores y sus familiares expuestos a los plaguicidas.

Las mujeres asistentes al taller de devolución de resultados fueron convocadas al evento por medio de visitas a sus hogares. El

taller se realizó por la tarde teniendo en cuenta el horario que las mujeres usan para actividades de esparcimiento, compromisos familiares y tareas escolares de sus hijas e hijos.

La estructura del taller fue 1) presentación de integrantes del equipo de investigación 2) organización de las mujeres en pequeños grupos de trabajo 3) exposición de algunos resultados del estudio con los agricultores y 4) presentación y análisis de resultados del estudio con las mujeres. Por medio de una breve reseña de la devolución de resultados a los agricultores se dio a conocer la principal razón por la que se decidió hacer el estudio con las mujeres, a lo que ellas reaccionaron positivamente agradeciendo al equipo de investigación que tomara en cuenta la opinión de la comunidad. Las mujeres desconocían el sentir de sus parejas respecto a la respuesta emocional de ellas al llegar a sus casas y su reacción por tener el “olor a químico”, así como su preocupación sobre el efecto de los plaguicidas en la salud de las mujeres. En el espacio de reflexión de resultados del estudio con las mujeres, las asistentes se consternaron porque desconocían que la piel tiene poros que son un medio de penetración de los plaguicidas al cuerpo cuando realizan actividades como el lavado de ropa, lo que generó una discusión sobre la *condición ideal* de que la ropa de trabajo no llegue a casa y se lave en el lugar de trabajo. Asimismo expresaron su preocupación por las y los hijos, sobre todo los pequeños, por ser más sensibles, y los cuidados especiales que habría que tener con ellos.

El análisis de contenido de las relatorías del taller reflejó que las participantes apreciaron que se les compartieran los resultados, y tuvieran la oportunidad de reflexionar sobre ellos. Los resultados obtenidos en el taller evidencian la importancia de un acercamiento oportuno con la comunidad para lograr el objetivo de generar conocimiento significativo y que, al retornar la información a la comunidad, se perciban nuevas necesidades y preguntas de investigación.

Involucrar a la población afectada ha sido una meta que varios estudios se han propuesto (Cook, 2008). Resulta fundamental que conozca y analice los resultados de los estudios sobre su salud; que



esté bien informada y sea capaz de nutrir la toma de decisiones individual, grupal y familiar para incidir en ella. En la experiencia Bradbury (2010), los fundamentos de la IAP ayudan porque muestran que la

Orientación hacia la creación de conocimiento surge en el contexto de la práctica y exige a los investigadores trabajar con los profesionales de la acción. A diferencia de la ciencia social convencional, su finalidad no es principal o exclusivamente para comprender los arreglos sociales, sino también para lograr los cambios deseados, como una manera de generar conocimientos y empoderar a los participantes (p. 93).

## CONCLUSIONES

La IAP no es un modelo nuevo, en la metodología cualitativa lleva tiempo empleándose, sin embargo es la vinculación de la IAP con un método cuantitativo, usado en la salud pública, lo que se propuso dar a conocer en este capítulo. Para el logro del objetivo fue fundamental que el grupo de investigación contara con experiencias positivas en el trabajo conjunto de la Ecología Humana y la Toxicología, reflejadas en los facilitadores de la comunidad, y los acompañantes o integrantes del equipo de investigación. Esta vinculación permite una participación más activa de la comunidad para conocer su situación de salud, pero además contribuye a que su interés con respecto a los efectos de los plaguicidas sea más profundo, así como por conocer los cambios que podrían llevar a cabo a nivel individual, familiar, grupal y para generar respuestas a problemas aún no atendidos.

La participación más activa de la comunidad también conlleva ventajas en el proceso de investigación facilitando el muestreo, la recopilación de datos y un mayor control de los criterios de selección muestral. De esta forma también se logra complementar resultados por medio del abordaje cualitativo, la explicación de variables

y adaptaciones metodológicas y logísticas durante la investigación o para futuras investigaciones. Tender puentes de diálogo entre agricultores y sus esposas con las y los investigadores profesionales, propicia una mejor comprensión del por qué son necesarios los estudios realizados y cómo ese conocimiento podría beneficiar a quienes participan.

La interacción de la Toxicología, la Salud Pública y la Ecología Humana con la aplicación de la IAP permitieron responder de una forma más específica cómo ocurre la exposición de los agricultores a los plaguicidas, comprender que en la agricultura están vinculados factores como la dependencia al uso de los químicos para tener una mejor productividad en la cosecha, que los agricultores perciben su uso como un riesgo para su salud y para prevenir este riesgo deben llevar a cabo “buenas prácticas” en su uso y manejo, aunque estas no siempre se apliquen. Otro costo del uso de plaguicidas es el “olor a químico” que se impregna al cuerpo de los agricultores y que conlleva una carga emocional en su relación con la familia.

Por su parte, en la investigación realizada con las parejas de agricultores, la aplicación de este modelo metodológico facilitó la comprensión de las variables de exposición como el lavado de la ropa a mano, encontrar que ellas, puesto que “no se exponen a los químicos si no van al lugar de trabajo ni los respiran, ingieren o tocan directamente”, no identificaban un riesgo a su salud, mientras que después de la difusión y discusión de resultados comprendieron que están expuestas de manera indirecta por el trabajo de sus parejas, lo que las llevó a cuestionarse sobre las prácticas “ideales” de lavado de ropa y almacenamiento de los plaguicidas en casa.

Es de resaltar que, a medida que la espiral avanza en la generación y aplicación de conocimiento, puede evaluarse la información obtenida en proyectos de investigación anteriores, conocer si algunas de las variables han cambiado, si la población se ha apropiado de los conocimientos, y comprender las dificultades que ha tenido en la aplicación de los mismos.

Finalmente, este trabajo: 1) nutre de información a quienes participan a través de la espiral de la IAP para su apropiación y aplicación en la prevención de daños a la salud por la exposición a plaguicidas, se analizan y buscan soluciones beneficiosas y decantan acciones pertinentes, 2) responde a las inquietudes y necesidades de la población por medio de nuevos proyectos, 3) avanza en la formación de recursos humanos e investigación científica en el tema de toxicología de plaguicidas, 4) muestra una aproximación a la percepción del riesgo desde la mirada del género masculino (agricultores) y del femenino (parejas de agricultores) sobre la exposición a plaguicidas y sus riesgos para la salud de las familias agrícolas.

## REFERENCIAS

- Alvarado-Mejía, J., Cobos-Gasca, V. y González-Navarrete, L. (1994). Insecticidas y herbicidas de mayor uso en los horticultores de Yucatán. Implicaciones a la salud y al ambiente. *Rev Biomed*, 5, 180-190.
- Banco Mundial (2012). Área de tierra. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, archivos electrónicos y sitio web. Recuperado en [https://datos.bancomundial.org/indicador/AG.SRF.TOTL.K2?end=2012&start=2007&year\\_high\\_desc=true](https://datos.bancomundial.org/indicador/AG.SRF.TOTL.K2?end=2012&start=2007&year_high_desc=true)
- Bradbury, H. (2010). What is good action research? Why the resurgent interest? *Action Research*, 8 (1), 93–109. doi:10.1177/1476750310362435
- Barraza, D., Jansen, K., Van Wendel de Joode, B. & Wesseling, C. (2011). Pesticide use in banana and plantain production and risk perception among local actors in Talamanca, Costa Rica. *Environmental Research*, 111(5), 708-717. doi: 10.1016/j.envres.2011.02.009
- Bernard, R. (1995). *Research Methods in Anthropology. Qualitative and Quantitative Approaches*. Walnut Creek. California, USA: Altamira Press.
- Castillo-Burguete, M. T., Viga de Alva, M. D. & Dickinson F. (2008). Changing the culture of dependency to allow for successful outcomes in participatory research: Fourteen years of experience in Yucatan, Mexico. In P. Reason & H. Bradbury (eds.), *The SAGE Handbook of Action Research*, 522-533. London: SAGE Publications.
- Cook, W. (2008). Integrating research and action: a systematic review of community-based participatory research to address health disparities in environmental

- and occupational health in the USA. *J Epidemiol Community Health*, 62, 668-676. doi: 10.1136/jech.2007.067645
- Delgado, C., Pacheco, J., Cabrera, A., Batllori, E., Orellana, R. & Bautista, F. (2010). Quality of groundwater for irrigation in tropical karst environment: The case of Yucatan, Mexico. *Agricultural Water Management*, 97, 1423-1433. Recuperado en [http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378-3774\(10\)00131-9](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378-3774(10)00131-9)
- Eastmond, A. (1991). Modernización agrícola y modernidad social hacia arriba en el sur de Yucatán. *Revista Nueva Antropología XI*, (039), 189-200.
- Fals-Borda, O. & Rahman, M. A. (1991). *Action and knowledge: Breaking the monopoly with participatory action research*. New York: Apex.
- Grael-Castro, E., Pacheco-Medina, A. y Coronado-Peraza, V. (2009). Origen de los sulfatos en el agua subterránea del sur de la sierrita de Ticul, Yucatán. *Ingeniería Revista Académica*, 13 (1), 49-58. Recuperado en [http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen13/origen\\_sulfatos.pdf](http://www.revista.ingenieria.uady.mx/volumen13/origen_sulfatos.pdf)
- Greenwood D. J. & Levin, M (1998). *Introduction to Action Research: Social Research for Social Change*. London: Sage publications.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, INEGI (2010). *México en Cifras. Información nacional, por entidad federativa y municipios*. Recuperado el 21 de Agosto de 2012 en <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=31>
- Kirchhoff, P. (1967). Mesoamérica: Sus límites geográficos, composición étnica y caracteres culturales. En *Revista TLATOANI (Suplemento)*. Recuperado el 22 de agosto de 2016 en [http://portalacademico.cch.unam.mx/materiales/al/cont/hist/mex/mex1/histMexU2OA01/docs/paulKirchhoff\\_mesoamerica.pdf](http://portalacademico.cch.unam.mx/materiales/al/cont/hist/mex/mex1/histMexU2OA01/docs/paulKirchhoff_mesoamerica.pdf)
- López, M. (2013). *Eventos reproductivos adversos en parejas de trabajadores agrícolas de Muna, Yucatán*. (Tesis de Licenciatura). Mérida, México: Universidad Autónoma de Yucatán.
- Mayan, M. (2001). *An introduction to qualitative methods: a training module for students and professionals*. Edmonton, Canada: Qual Institute Press, International Institute for Qualitative Methodology.
- Metcalfe, C.D., Beddows, P.A., Gold Bouchot, G., Metcalfe, T.L., Hongxia, L. & Van Lavieren, H. (2011). Contaminants in the coastal karst aquifer system along the Caribbean coast of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Environmental Pollution* 159, 991-997. doi: 10.1016/j.envpol.2010.11.031
- Muñoz-Cervantes, E. G. (2006). Cha'ac, un dios entre la milpa y el riego. *Revista de Geografía Agrícola*, 36, 43-53. <https://chapingo.mx/revistas/revistas/articulos/doc/rga-634.pdf>
- Ortega-Ceseña, J., Espinosa-Torres, F. y López-Carrillo, L. (1994). El Control de Riesgos para la Salud Generados por Plaguicidas Organofosforados en

- México: Retos ante el Tratado de Libre Comercio. *Salud Pública de México*, 36 (6), 624- 632.
- Padungtod, C., Savitz, D. A., Overstreet, J. W., Christiani, D. C., Ryan, L. M. & Xu, X. (1999). Occupational pesticide exposure and semen quality among Chinese workers. *J. Occup. Environ. Med*, 42, 982–992.
- Pérez-Herrera, N., Polanco-Minaya, H., Salazar-Arredondo, E., Solís-Heredia, M., Hernández-Ochoa, I., Rojas-García, E., Alvarado-Mejía, J., Borja-Aburto, V. y Quintanilla-Vega, B., (2008). PON1Q192R genetic polymorphism modifies organophosphorous pesticide effects on semen quality and DNA integrity in agricultural workers from southern Mexico. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 230, 261-268. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.taap.2008.02.021>
- Pérez-Herrera, N., May-Pech, C., Hernández-Ochoa, I., Castro-Mañé J., Rojas-García, E., Borja-Aburto V., Castillo-Burguete T. y Quintanilla-Vega, B. (2008a). PON1Q192R polymorphism is associated with lipid profile in Mexican men with Mayan ascendancy. *Experimental and Molecular Pathology*, 85, 129-134. doi:10.1016/j.yexmp.2008.05.003
- Polanco-Rodríguez, A. Batllori-Sampedro, E., Ortega-Canto, J., Mena-Rejón, G., Marrufo-Gómez, J. y Ché-Sunza, O. (2011). *Atlas de riesgo por contaminantes orgánicos persistentes –COPs– (pesticidas) y su relación a cánceres en Yucatán, México*. Mérida, Yucatán: Seduma, Universidad Autónoma de Yucatán, Fondos Conacyt.
- Quintanilla-Vega B, Pérez-Herrera N, & Piña-Guzmán B. (2008). Reproductive toxicity of organophosphorous pesticide is related to alterations in sperm chromatin structure and DNA damage. En B.Albert Tennefy (Ed.), *Pesticide Research Trends* (p. 332-345). USA: Nova Science Publishers, Inc.
- Quintanilla-Vega, B., Pérez-Herrera, N. y Rojas-García, E. (2010). Epidemiological panorama of use and toxicity of organophosphate and carbamate pesticides in Mexico. In T. Satoh y R. G. Gupta (Eds.). *Anticholinesterase pesticides: metabolism, neurotoxicity and epidemiology* (p. 471-480). Mexico: John Wiley and Sons.
- Reason, P. & Bradbury, H. (2001). Preface. En P. Reason & H. Bradbury (eds.). *The Action Research Handbook*, 21-32. London: SAGE.
- Reason, P. & Bradbury, H. (2008). Introduction. En P. Reason & H. Bradbury. *The SAGE Handbook of Action Research: Participative Inquiry and Practice*, (p.1-30). London: SAGE.
- Rodas-Ortiz, J., Ceja-Moreno, V., González-Navarrete, L., Alvarado-Mejía, J., Rodríguez-Hernández, M. & Gold-Bouchot, G. (2008). Organochlorine Pesticides and Polychlorinated Biphenyls Levels in Human Milk from Chelem, Yucatan, Mexico. *Bull Environ Contam Toxicol*, 80, 255-259. Recuperado en <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00128-007-9356-7>

- Romero-Contreras, T. y Avila-Ramos, L. (1999). Mesoamérica: Historia y reconsideración del concepto. *Ciencia Ergo Sum*, 6(3), 233-242.
- Romero M., Rodríguez, E. M., Durand-Smith, A. y Aguilera, R. M. (2003). Veinticinco años de investigación cualitativa en salud mental y adicciones con poblaciones ocultas. Primera parte. *Salud Mental*, 26(6), 76-83. Recuperado en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=58262609>
- Sakkas D., Urner F., Bianchi P. G., Bizarro D., Wagner I., Jaquenoud N., Maricardi G. & Campana A. (1996). Sperm chromatin anomalies can influence decondensation after intracytoplasmic sperm injection (ICSI). *Human Reproduction* 837-84311(4), 837-843. Recuperado en <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.610.6913&rep=rep1&type=pdf>
- Sarkar, A., Aronson, K. J., Patil, S., Hugar, L. B. & vanLoon, G. W. (2012). Emerging health risks associated with modern agriculture practices: A comprehensive study in India. *Environmental Research*, 115, 37-50. doi: 10.1016/j.envres.2012.03.005
- Stringer, E. (1996). *Action research: A handbook for practitioners*. CA. USA: Sage.
- Vera-Avilés, M., Castillo-Burguete, M., Alvarado-Mejía, J., Quintanilla-Vega, B., González-Navarrete, L., Palma-Solís, González-Herrera, L., Pérez-Herrera, N. (2011). No sé si estoy enferma, si lo llegara a saber creo que me encapricharía. Exposición a plaguicidas en Mujeres. *I Coloquio Regional de la Red de Estudios de Género de la Región Sur-Sureste de la ANUIES*. Mérida, Yucatán 16 y 17 de Noviembre de 2011.
- World Bank, (2012). Food and Agriculture Organization electronic files and web site. Recuperado el 22 de noviembre de 2012 de <http://data.worldbank.org/indicator/AG.SRF.TOTL.K2>
- World Health Organization, WHO (2002). *Laboratory Manual for the Examination of Human Semen and Semen-Cervical Mucus Interaction*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- Yongbo, L., Fengqiao, L. Xubin, P &, Junsheng, L. (2012). Protecting the Environment and Public Health from Pesticides. *Environmental Science & Technology*, 46, 5658-5659. doi: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es301652v>

---

## CAPÍTULO 5

### **ESTRATEGIAS PARA DETECTAR ALTERACIONES DEL CICLO MENSTRUAL EN ADOLESCENTES DE UNA COMUNIDAD AGRÍCOLA DE SAN LUIS POTOSÍ**

*Leticia Yáñez Estrada, Andrea Rodríguez López,  
Rebeca Mejía Saucedo y Jaqueline Calderón Hernández*

#### **INTRODUCCIÓN**

Las problemáticas que inciden en la salud sexual y reproductiva de las mujeres debido a impactos ambientales causados por agentes químicos son relevantes no solo en términos de los procesos de salud-enfermedad y sus aspectos biomédicos, sino también por la influencia que estos elementos tienen en la vida de las mujeres. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud reproductiva como:

Un estado general de bienestar físico, mental, social, y no de mera ausencia de enfermedades y dolencias, en todos los aspectos relacionados con el sistema reproductivo y sus funciones y procesos. En consecuencia la salud reproductiva entraña la capacidad de disfrutar de una vida sexual satisfactoria y sin riesgos y de procrear, y la libertad para decidir hacerlo o no hacerlo, cuándo y con qué frecuencia (...) el derecho a recibir servicios adecuados de atención de

la salud que permitan los embarazos y los partos sin riesgos, y den a las parejas las máximas posibilidades de tener hijos sanos (Organización Mundial de la Salud, 2003, p. 4).

El derecho a gozar de una vida sexual y reproductiva plena y sin riesgos se vulnera cuando las personas que están expuestas a ciertos agentes químicos no reciben información de los daños que pueden ocasionarles. Este texto pretende contribuir a la generación de conocimientos al respecto desde un enfoque biomédico, sin desestimar otras aproximaciones que pueden nutrir la discusión, tomando en cuenta que la sexualidad (en la que está inmersa la salud reproductiva) implica factores sociales y culturales, entre los que se encuentra la construcción sociocultural de la diferencia sexual, es decir, el género. Esto, sin duda afecta e influye en los procesos de salud-enfermedad a que se ven sometidas las mujeres.

## EL PROBLEMA

Una limitante en el abordaje para evaluar las alteraciones en el ciclo menstrual (CM), es la falta de confiabilidad en el levantamiento de la información ya que, en la mayoría de los casos, es recabada mediante entrevistas y/o cuestionarios, en los que solo es posible registrar el comportamiento del CM de unos cuantos meses, debido a que los datos están sustentados en la memoria de las participantes (Montoya, Hernández, Mendoza, Cárdenas y Villasis, 2012; Sánchez, Fuentes y Díaz, 2005; Escobar *et al.*, 2010). El diseño de una serie de estrategias como pláticas de concientización para incentivar el apego al uso de un diario-bitácora, elaborado ex-profeso para la población de estudio (adolescentes no ocupacionalmente expuestas a una mezcla de plaguicidas), dio la pauta para registrar, de la manera más objetiva posible, las características de su CM durante 15 meses consecutivos. Esta información, junto con los valores de los niveles séricos de las hormonas



sexuales y de 12 plaguicidas organoclorados y urinarios de los metabolitos más representativos de los plaguicidas organofosforados, permitieron detectar las alteraciones del CM y del perfil hormonal, ocasionadas por la exposición a estos contaminantes (Rodríguez, 2015).

## ANTECEDENTES

De acuerdo con la OMS, la adolescencia comprende el periodo de edad entre los 9 y 19 años de vida. Diversos factores pueden influir en la cronología de esta etapa como: las condiciones socioeconómicas, el estado nutricional, de bienestar general y sanitario, y otros genéticos (Braunwald y Harrison, 2002).

En el caso de las adolescentes, el proceso de maduración sexual se desarrolla por la activación del eje hipotálamo–hipófisis que estimula las glándulas gonadales y activa la producción de hormonas sexuales. Por otro lado, el eje hipotalámico–hipofisario–gonadal es controlado por la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), la cual es liberada de manera pulsátil, lo que genera la secreción de la hormona hipofisaria Luteinizante (LH) y la hormona estimulante del folículo (FSH). A lo largo de la maduración del eje reproductor, se gestará el patrón de retroalimentación que, junto con estas hormonas, el estrógeno y la progesterona, darán lugar al perfil hormonal que caracteriza al ciclo menstrual. La edad promedio de la menarquia (primer sangrado menstrual) en el ámbito internacional es de 12.8 años de edad (Braunwald y Harrison, 2002).

La secreción de estradiol del ovario genera el desarrollo mamario y el crecimiento del vello púbico y axilar. Paralelo a estos cambios, el útero también sufre alteraciones de tamaño y forma. El incremento de los niveles androgénicos suprarrenales y ováricos aumenta la libido, y este factor biológico incide en la búsqueda del inicio de vida sexual coital, aunque existen otros elementos sociales y culturales que influyen en dicha decisión. La edad promedio en

la que las adolescentes comienzan con una vida sexual activa oscila entre los 15 y 18 años de edad (Braunwald y Harrison, 2002).

Aunado a los cambios hormonales, las jóvenes experimentan cambios físicos (desarrollo de las características sexuales secundarias), psicológicos y sociales, tales como la evolución del pensamiento abstracto, la independencia respecto a la familia y la formación de la personalidad y de la identidad sexual. Asimismo, durante esta etapa pueden existir eventos adversos como la pubertad precoz (inicio de esta fase antes de los nueve años de edad), telarquia prematura (crecimiento mamario en ausencia de otro signo de pubertad) o pubertad retrasada (ausencia de los primeros síntomas de pubertad a los 14 años) (Braunwald y Harrison, 2002).

### **CICLO MENSTRUAL (CM)**

Desde la menarquia hasta la menopausia el ovario libera mensualmente un óvulo fecundable, por lo que existe un proceso cíclico en las trompas de Falopio, la vagina y el útero en función de los cambios hormonales producidos por el ovario (Tresguerres, 2016).

El ciclo menstrual está conformado por las siguientes fases:

- a) Fase folicular temprana (del día 1 al 4). Es el inicio del periodo menstrual (sangrado), en el que comienza el desarrollo progresivo de los folículos primarios, debido al incremento de los niveles de FSH; el resto de las hormonas sexuales se encuentran en sus niveles basales.
- b) Fase folicular media (del día 5 al 7). Aumentan las concentraciones de estrógenos e inhibina y disminuyen los niveles de FSH, lo que conduce a que solo un folículo se convierta en dominante.
- c) Fase folicular tardía (del día 8 al 12). Hay un aumento de las concentraciones estrogénicas, especialmente de LH, produciendo el pico ovulatorio de estas hormonas. Se presenta un engrosamiento en las paredes del endometrio y el moco

cervical se cristaliniza, debido al alto contenido de cloruro sódico, por la acción estrogénica.

- d) Fase ovulatoria (del día 13 al 15). Se alcanza el pico máximo de concentración de estradiol, LH y FSH. En esta etapa, el folículo maduro libera al óvulo y se transporta a través de las trompas de Falopio. El endometrio alcanza la máxima proliferación y el moco cervical se presenta con mayor cristalinización y fluidez.
- e) Fase lútea inicial (del día 16 al 21). Después de liberado el óvulo, el folículo sufre alteraciones morfológicas, convirtiéndolo en una estructura amarillenta, llamado cuerpo lúteo que causará un aumento en la concentración de progesterona, mientras que, debido a la retroalimentación negativa, los niveles de LH y FSH disminuyen al final de esta fase hasta sus niveles basales. El endometrio alcanza la madurez para un proceso de fecundación.
- f) Fase luteínica media (del día 22 al 24). La progesterona alcanza su pico máximo de concentración, la secreción del moco cervical disminuye y se vuelve espeso, lo cual dificultará el paso de los espermatozoides.
- g) Fase luteolítica (del día 25 al 28). Los niveles esteroideos disminuyen hasta sus concentraciones basales, mientras que se incrementa la concentración de la hormona gonadotropina FSH, este aumento dará inicio al periodo menstrual (Tresguerres, 2016).

### **Factores que alteran el comportamiento del Ciclo Menstrual (CM)**

Tanto el ciclo, como el periodo menstrual pueden ser afectados por tres factores principales: a) Clínicos, como los tumores en los ovarios. b) Estilos de vida, como ocurre con el estrés que ocasiona una disminución de los pulsos de la hormona gonadotropina

causando periodos de amenorrea y c) Ambientales, derivados de la exposición a compuestos tóxicos que pudiesen comportarse como hormonas al mimetizar o potenciar la acción de estas, causando ciclos irregulares o dificultades para embarazarse (Braunwald y Harrison, 2002; Schiavon-Ermani y Jiménez-Villanueva, 2001; Valls-Llobet, 2011).

Al respecto, los agroquímicos han sido catalogados como perturbadores endocrinos por su capacidad de alterar el equilibrio hormonal, ya sea suprimiendo, aumentando o disminuyendo la acción de las hormonas.

### **Estudios que relacionan alteraciones del Ciclo Menstrual (CM) con la exposición a plaguicidas**

Los reportes en la literatura, cuyo objetivo ha sido evaluar si existe una asociación entre la exposición a plaguicidas y las alteraciones en el CM, se han hecho con base en la aplicación de cuestionarios y/o entrevistas, por lo que los resultados dependen de lo que recuerden las participantes.

Axmon, Rylander, Strömberg y Hagmar (2004) realizaron un estudio en Suecia (en el área del Báltico y en la zona Oeste), en el que participaron 3 082 mujeres, de entre 25 y 55 años de edad, quienes fueron divididas en dos grupos: el primero, conformado por las hermanas de los pescadores de dicha zona, y el segundo, por las esposas de estos. El comportamiento de su CM se dedujo de las respuestas al cuestionario que se les envió por mensajería, en el que se les preguntaron datos como: duración de su periodo, uso de anticonceptivos y tiempo que tardaron para lograr el embarazo. Para evaluar la exposición a plaguicidas organoclorados, se les preguntó la frecuencia de consumo de pescado y su lugar de residencia, entre otros datos. Con base en esa información, los resultados reportaron que aquellas mujeres que consumían pescado de la zona del Báltico, presentaban periodos menstruales más cortos que las mujeres que

vivían en otras zonas. No encontraron diferencias significativas en la duración de los ciclos menstruales, la cual fue de 27 a 30 días.

Chen *et al.* (2005) realizaron un estudio con mujeres de Shangai, China para evaluar la asociación entre las concentraciones séricas de DDT (insecticida organoclorado ampliamente empleado para el control de paludismo) y la duración de sus ciclos menstruales. La población de estudio se dividió en tres grupos de acuerdo a la zona geográfica (rural, suburbana y urbana), cada grupo estuvo integrado por 20 mujeres. Sus edades fluctuaron de los 20 a los 24 años y la estrategia para evaluar el comportamiento del ciclo menstrual se basó en un cuestionario aplicado por personal de los centros de salud de cada zona. Para ello, se pidió a las mujeres que recordaran cómo había sido su CM (regular o irregular) durante los últimos 12 meses, el número de toallas usadas por periodo (abundancia de menstruación), duración del periodo (días de sangrado), uso de anticonceptivos y sangrados intermenstruales.

Al comparar los resultados entre las diferentes zonas se observó que las mujeres de las regiones rurales usaban mayor número de toallas sanitarias en cada periodo (aproximadamente 18 por mes), presentaban más ciclos irregulares y más casos de sangrados intermenstruales.

Las mujeres con concentraciones séricas altas de DDT ( $>32.5$   $\mu\text{g/L}$ ), presentaron ciclos menstruales largos, aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas (Chen *et al.*, 2005).

Toft, Axmon, Lindh, Giwercmany y Bonde (2007) realizaron un estudio con el fin de evaluar el comportamiento del ciclo menstrual de mujeres europeas (polacas, suecas y ucranianas) y de mujeres indígenas inuit de Groenlandia expuestas a compuestos organoclorados. Participaron 1 494 mujeres mayores de 18 años de edad y la población se estratificó de acuerdo a su procedencia. Para evaluar la exposición a plaguicidas organoclorados y PCBs se colectó una muestra de sangre para cuantificar sus niveles séricos. El CM se evaluó a través de una entrevista, en la cual se les solicitó que recordaran la duración de sus dos últimos ciclos; tenían que

elegir la mejor respuesta entre cuatro opciones: a) número de días exactos (ejemplo: 28 días), b) entre cierto número de días (ejemplo: de 25 a 27), c) no hubo menstruación y d) no lo recuerda. A pesar de no resultar ninguna diferencia estadísticamente significativa entre los cuatro grupos, se encontró que las mujeres inuit con las concentraciones séricas más altas de DDE (metabolito principal del DDT) y PCBs (>150 ng/ g lip), presentaron mayor porcentaje de ciclos largos e irregulares, y las mujeres suecas con altas concentraciones del PCB-153 (50 a 150 ng/g lip) reportaron mayor porcentaje de ciclos cortos.

Buck Louis *et al.* (2011) realizaron un estudio para evaluar la asociación entre las características del ciclo menstrual de 83 mujeres canadienses de 18 a 45 años de edad y la exposición a plaguicidas organoclorados y PCBs. Colectaron una muestra de sangre para cuantificar los niveles séricos de 12 plaguicidas organoclorados y 76 congéneres de PCBs. La evaluación del ciclo menstrual se realizó mediante una entrevista, además se entregó un diario a las participantes para que registraran las características de sus CM durante 12 meses. Cabe mencionar la gran dificultad que implicó convencer a las integrantes del grupo de estudio para que escribieran de manera disciplinada todos los eventos de su CM a lo largo del estudio, amén de que el uso del diario en población abierta es muy complicado. El registro de la información fue llevado a cabo por 79% de las participantes durante un periodo que varió entre uno y cinco meses, mientras que solo 21% lo hizo durante siete meses. No obstante el bajo nivel de respuesta y la falta de información, fue posible asociar la duración corta del CM con la exposición a los plaguicidas, mientras que la exposición a PCBs se asoció con los ciclos largos.

Luderer *et al.* (2013) realizaron un estudio en Oahu (Isla de Hawái), EUA, cuyo objetivo fue evaluar el comportamiento del CM de mujeres que estuvieron expuestas durante su gestación y lactancia a Heptacloro epóxido (plaguicida OC), debido a que sus madres consumieron durante estos periodos leche contaminada con este

insecticida. Participaron 1 836 mujeres de entre 29 y 34 años de edad, a las cuales se les proporcionó un diario para que durante dos meses registraran eventos relacionados con su CM, tales como: duración del ciclo y del periodo, dolor o malestar durante el mismo y uso de medicamentos. El resultado obtenido fue que 67% de las participantes reportaron ciclos regulares, 14% periodos de amenorrea y 19 % declararon haber tenido ciclos irregulares.

Debido a que ninguna de las mujeres participantes recabó toda la información solicitada a lo largo de los dos meses del estudio, se seleccionó de cada una, el mes con el registro de información más completo para realizar la evaluación de la exposición al Heptacloro epóxido y su impacto sobre el CM. Se concluyó que no hubo una asociación estadísticamente significativa.

El único informe elaborado sobre la población mexicana es el reportado por Levario-Carrillo *et al.* (2004), quienes observaron en un estudio de casos y controles con mujeres adultas del estado de Chihuahua, una relación entre la exposición a una mezcla de plaguicidas organofosforados y el retraso en el crecimiento intrauterino.

### **Estrategias para detectar alteraciones del CM**

Como puede apreciarse, 95% de los estudios citados evalúan, tanto la exposición a plaguicidas como el comportamiento del CM, con base en entrevistas y/o cuestionarios pese a todas las dificultades y limitaciones ya descritas.

Así pues, el grupo de investigación que realizó el presente estudio, diseñó una serie de estrategias para evaluar de manera objetiva el efecto de la exposición a los agroquímicos sobre el comportamiento del CM de un grupo de 32 adolescentes de 12 a 15 años de edad, residentes de una comunidad cuya principal actividad es la agricultura. Cabe mencionar que 16 de ellas ya habían participado en un estudio previo para evaluar posible daño neurológico por la exposición a estos contaminantes (Rodríguez, 2015).

**Primera estrategia.** Consistió en desarrollar herramientas para aumentar el apego al uso del diario-bitácora (calendario mensual), para lo cual, se organizó una serie de pláticas de concientización relacionadas con la salud femenina, la descripción de las características del ciclo menstrual, distinción entre ciclo y periodo, definición de un ciclo y un periodo corto, definición de un ciclo y un periodo largo, consecuencias de cada uno de ellos, descripción del perfil hormonal, sus variaciones a lo largo del CM y las consecuencias de su desequilibrio, así como los tipos de anticonceptivos, sus ventajas y desventajas, entre otros temas (figura 1).

**Figura 1**



Primera plática con las adolescentes y sus mamás.

**Segunda estrategia.** Se diseñó y aplicó un cuestionario para recabar información relacionada con su salud ginecológica, su participación en actividades agrícolas, así como sus usos y costumbres. Para ello, tanto las participantes como sus madres, fueron citadas en el centro de salud de la comunidad. El cuestionario fue resuelto en formato de entrevista individual (figura 2).



**Figura 2**



Entrevista individual a una de las participantes para responder las preguntas del cuestionario sobre salud ginecológica, usos y costumbres y actividades agrícolas.

**Tercera estrategia.** Una vez que se logró la confianza, tanto de las participantes como de sus madres, se les instruyó para que durante 15 meses registraran en el diario-bitácora todos los eventos relacionados con su ciclo y periodo menstrual. Las participantes marcaron con un asterisco el inicio y el término del periodo; con una X la abundancia del periodo (XXX sangrado abundante = más de 4 toallas sanitarias usadas, XX sangrado normal = 3 toallas empleadas y X sangrado escaso = un solo cambio); y con caritas de tristeza o felicidad según correspondiera, la presencia de síntomas premensuales y/o molestias durante el periodo menstrual. Asimismo se les hizo hincapié en la importancia de los periodos de amenorrea, por lo que también fueron registrados (figura 3).

Figura 3



Ejemplo del registro de los diferentes eventos de un mes en el diario-bitácora de una de las participantes.

Para verificar el registro correcto de la información en el diario-bitácora, se realizaron visitas mensuales programadas a la comunidad; las adolescentes eran citadas en el centro de salud (figura 4). Además se realizaron cuatro visitas sorpresa a sus domicilios. Cabe señalar que la mayoría de las jóvenes adoptaron el diario-bitácora como suyo, registrando no solo los eventos relacionados con su CM, sino también actividades escolares, de amigos y familiares. Por petición de las madres, se diseñó una versión de bolsillo para ellas.

Figura 4



Reunión con las adolescentes participantes en el centro de salud de la comunidad.

**Cuarta estrategia.** Quince meses después de haber comenzado a usar el diario-bitácora, se colectó una muestra de sangre de las adolescentes en ayunas para cuantificar los niveles séricos de las hormonas sexuales: LH, FSH, progesterona, estradiol y prolactina, empleando un ensayo quimioluminiscente, para evaluar su perfil hormonal.

Para estudiar el comportamiento del CM, la población se estratificó de acuerdo a la duración de sus ciclos y periodos; se consideró como ciclos cortos aquellos menores a 24 días, normales los de 24 a 32 días y largos los mayores a 32 días. Con respecto a la duración de los periodos, se consideraron cortos los menores de 4 días, normales los de 4 a 7 días y periodos largos los mayores de 7 días.

El resultado obtenido indicó que 42.4% de las adolescentes presentó ciclos normales, en tanto que 42.4% tuvo ciclos largos y el restante 15.2% manifestó ciclos cortos. Con respecto a la duración de los periodos, 62.2% presentó periodos normales, 20.6% periodos largos y 17.2% periodos cortos.

**Quinta estrategia.** Se realizó una evaluación cuantitativa de la exposición a los agroquímicos, para ello se colectó una muestra de sangre para cuantificar los niveles séricos de 12 plaguicidas organoclorados (a-BHC, b-BHC, g-BHC, HCB, Aldrin, Heptacloro epóxido, Trans-nonaclor, Cis-nonaclor, 2-4'DDE, 4,4'DDE, 2-4'DDT Y 4-4'DDT); para evaluar la exposición a plaguicidas organofosforados se recolectó la primera orina de la mañana durante siete días consecutivos y a partir de estas, se generó una muestra compuesta para cuantificar los seis metabolitos dialquilfosfatos más importantes (DAPs: DMP, DEP, DMTP, DETP, DMDTP, DEDTP).

Para la cuantificación de ambos grupos de plaguicidas se empleó Cromatografía de Gases-Masas (CG-EM).

El procedimiento mostró que 96.8% de las adolescentes presentaron niveles detectables en plasma de g-BHC y urinarias de DEDTP, mientras que en 93.5%, 87.5% y 84.2% de las participantes se detectaron DMTP, 4-4 DDE y Cis-nonaclor respectivamente.

Puesto que la distribución de los datos no fue normal, se utilizó la prueba de U de Mann-Whitney para evaluar la relación entre las concentraciones plasmáticas de los plaguicidas OCs, urinarias de los metabolitos DAPs (expresadas como mediana), las características del periodo y ciclo menstrual y los niveles séricos de las hormonas (LH, FSH, progesterona, estradiol y prolactina).

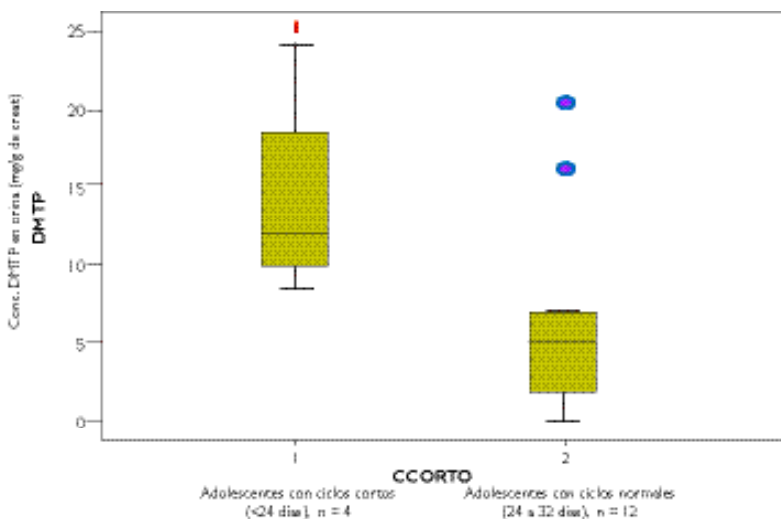
Con respecto al efecto de la exposición a la mezcla de plaguicidas organoclorados sobre la duración del periodo, se observó que aquellas adolescentes que reportaron periodos cortos (< 4 días), presentaron concentraciones plasmáticas superiores de g-BHC y de 2-4 DDE en comparación con las participantes que registraron periodos normales, aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

En relación con la duración de los ciclos menstruales, aquellas adolescentes que reportaron ciclos cortos (< 24 días), presentaron niveles séricos superiores de a-BHC, Cis-nonaclor, 2-4 DDE, 4-4 DDE y 2-4 DDT en relación con las que registraron ciclos normales.

En cuanto a la exposición a plaguicidas organofosforados, se observó que aquellas adolescentes que presentaron ciclos cortos (< 24 días), tuvieron concentraciones hasta tres veces mayores del metabolito dimetiltiofosfato (DMTP), a diferencia de las participantes que reportaron ciclos normales (24 a 32 días) (12.08 vs 4.98 mg DMTP/ g creat,  $p = 0.002$ ), figura 5.

Con respecto al efecto de la exposición a estos agroquímicos y el perfil hormonal de los 12 plaguicidas OCs que se monitorearon, solo el 2-4 DDE, Aldrin, g-BHC y Heptacloro époxido mostraron una asociación con los niveles hormonales de progesterona, FSH y estradiol.

Figura 5

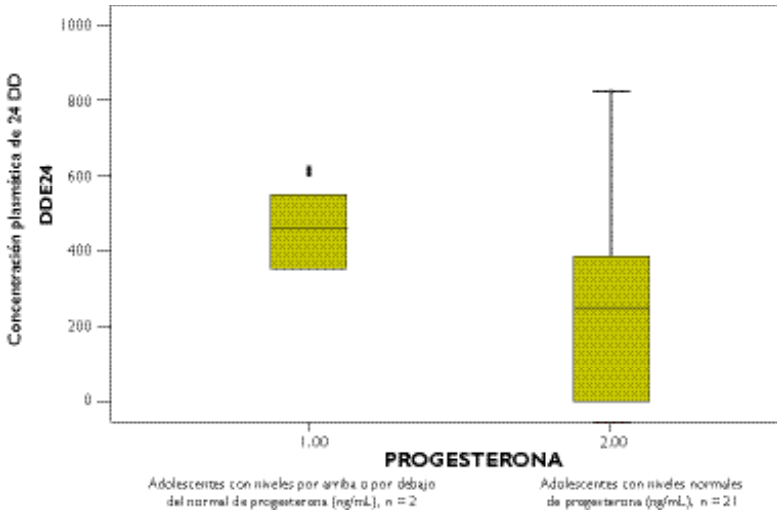


Comparación entre la concentración urinaria de dimetiltiofosfato (DMTP), expresada como mediana e intervalo de confianza al 95% y la duración del ciclo menstrual. \* $p = 0.02$ . Ciclo corto < 24 días, Ciclo normal = 24 a 32 días. ● = participantes con ciclos normales, pero con concentraciones de DMTP tres veces por arriba de la mediana.

En la figura 6 se comparan las concentraciones plasmáticas del 2-4 DDE con los niveles séricos de progesterona, se observa que en aquellas adolescentes con niveles normales de esta hormona, la concentración plasmática del 2-4 DDE fue significativamente menor ( $p = 0.05$ ) que la detectada en las participantes con valores por arriba o por debajo del valor normal de esta (250.45 vs 449.26 ng 2-4 DDE/gr lip).

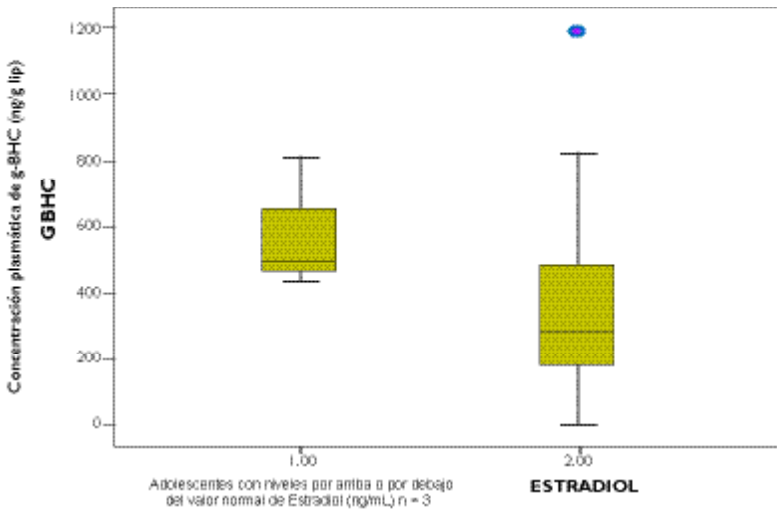
Las participantes con niveles normales de estradiol, presentaron concentraciones de g-BHC significativamente menores que las detectadas en las adolescentes con valores por arriba o por debajo del valor normal de esta hormona (281.6 vs 494.10 ng g-BHC/ g lip,  $p = 0.05$ ) (figura 7).

Figura 6



Comparación entre la concentración plasmática del 2-4 DDE, expresada como mediana e intervalo de confianza al 95% y los niveles séricos de progesterona. \*p = 0.05.

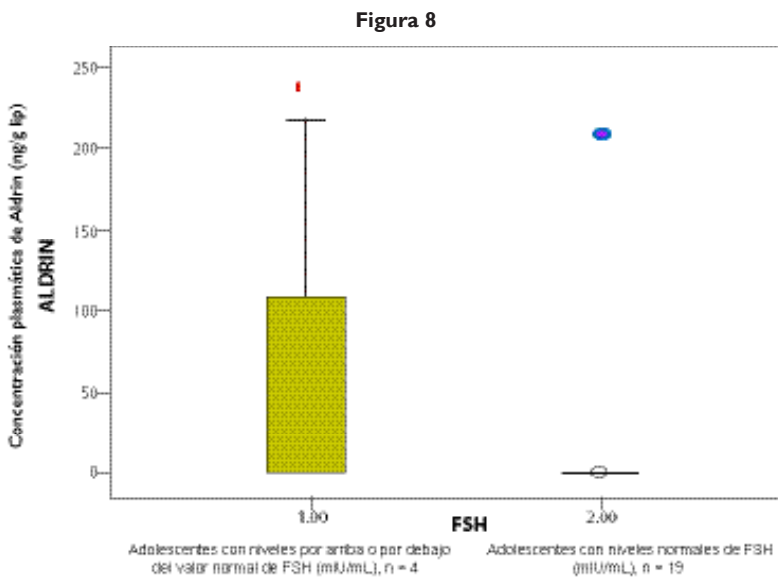
Figura 7



Comparación entre la concentración plasmática de g-BHC, expresada como mediana e intervalo de confianza al 95% y los niveles séricos de Estradiol. \*p = 0.05, ● = participante con valor normal de Estradiol, pero con concentraciones plasmáticas de g-BHC tres veces por arriba de la mediana.

En la figura 8 se muestra el resultado de cuatro participantes que presentaron niveles séricos de FSH por arriba o por debajo del valor normal y cuya concentración plasmática de Aldrin fue significativamente superior, con respecto a las adolescentes cuyos niveles de esta hormona estuvieron dentro del intervalo normal y sus concentraciones del insecticida fueron menores (0.57 vs 0.28 ng Aldrin / gr lip,  $p = 0.01$ ).

En cuanto a las concentraciones plasmáticas detectadas del plaguicida Heptacloro epóxido y los niveles séricos de progesterona, se observó que aquellas adolescentes que presentaron una alteración en los niveles de esta hormona, su concentración plasmática de este plaguicida fue estadísticamente superior, al compararla con aquellas cuyos valores de la hormona fueron normales (155.96 vs 0.347 ng Heptacloro epóxido/g lip,  $p = 0.05$ ).

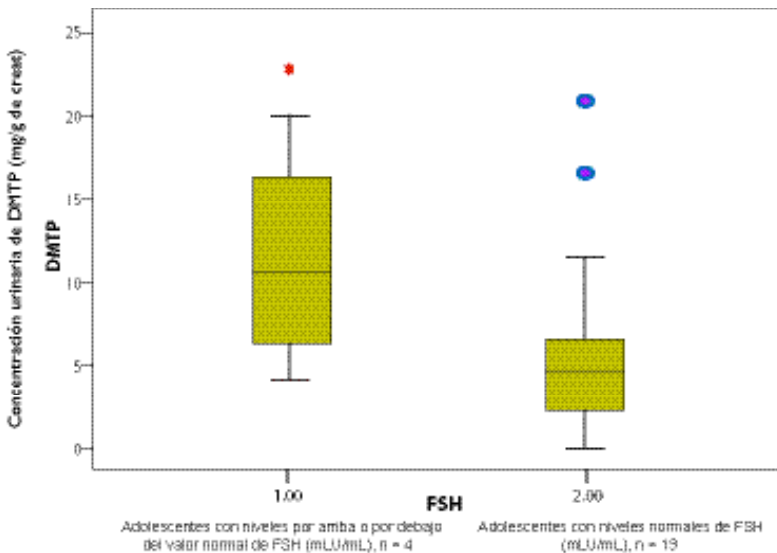


Comparación entre la concentración plasmática de Aldrin, expresada como mediana e intervalo de confianza al 95% y los niveles séricos de FSH. \* $p = 0.01$ , ● = participante con valor normal de FSH, pero con concentraciones plasmáticas de Aldrin tres veces por arriba de la mediana.

En 28% de las adolescentes se detectó una tendencia negativa estadísticamente no significativa, entre las concentraciones elevadas de a-BHC, b-BHC, Heptacloro epóxido, y Cis- nonaclor y los niveles séricos de las hormonas sexuales: FSH, LH y estradiol.

En lo que respecta al efecto de la exposición a plaguicidas organofosforados sobre el perfil hormonal, el metabolito dimetilfosfato (DMTP) presentó una asociación con los niveles de FSH. En la figura 9, se observa una diferencia estadísticamente significativa entre las adolescentes que presentaron alteraciones en los niveles séricos de FSH y las que mostraron valores normales. La concentración urinaria promedio de DMTP del primer grupo fue estadísticamente superior a la de las adolescentes cuyos valores de esta hormona fueron normales (10.48 mg vs 4.73 mg DMTP /g creat,  $p = 0.05$ ).

Figura 9



Comparación entre la concentración urinaria de dimetilfosfato (DMTP), expresada como mediana e intervalo de confianza al 95% y los niveles séricos de FSH. \* $p = 0.05$ , ● = participantes con valor normal de FSH, pero con concentraciones de DMTP tres veces por arriba de la mediana.



En cuanto al DMP, se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre las adolescentes que presentaron niveles superiores de este metabolito y alteraciones de LH, con respecto a las jóvenes que no presentaron variaciones de esta hormona (7.24 vs 0.01 mg DMP/g creat,  $p = 0.03$ ). Cabe resaltar que una adolescente presentó niveles normales de LH, no obstante que su concentración urinaria de DMP fue extraordinariamente superior (69.17 mg DMP/g creat).

Con relación a este mismo metabolito, aquellas adolescentes con concentraciones altas de DMP (media de 31.8 mg DMP/gr creat) reportaron niveles séricos altos de prolactina, estradiol y progesterona, aunque este resultado no fue estadísticamente significativo.

Participantes con concentraciones urinarias altas de DEDTP (media de 1.9 mg DEDTP/gr creat), registraron alteraciones no estadísticamente significativas de los niveles séricos de FSH, LH y progesterona.

## CONCLUSIONES

Con la implementación de las cinco estrategias, se logró el apego al uso del diario-bitácora, por lo que no hubo pérdida de información de los diferentes eventos relacionados con el periodo y el ciclo menstrual de cada una de las participantes. Las alteraciones registradas del perfil hormonal son confiables, ya que se sabía con precisión en qué día del CM se encontraba cada una de las adolescentes en el momento en el que se colectó la muestra de sangre para la cuantificación sérica de las diferentes hormonas sexuales.

Las determinaciones por CG-EM de los niveles séricos de los plaguicidas organoclorados y urinarios de los metabolitos de plaguicidas organofosforados permitieron evaluar de manera objetiva la magnitud de la exposición a estos agroquímicos. Reportes en la literatura indican que bajo estos escenarios, se podría crear un patrón de alteraciones en las generaciones subsecuentes que afectaría no solo a estas adolescentes, sino también a sus hijas, por lo que las

jóvenes serían propensas a desarrollar cáncer de mama, a presentar abortos e infertilidad y sus hijas pudiesen tener bajo peso al nacer, pubertad precoz y susceptibilidad a diferentes tipos de cáncer entre otras afectaciones (ISTAS, 2010; Andrade-Ribeiro, Pacheco-Ferreira, Nóbrega da Cunha y Mendes-Kling, 2006; Fowler *et al.*, 2012; Bergman, Heindel, Jobling, Kidd y Zoeller, 2013).

No obstante que se demostró estadísticamente que las alteraciones observadas en el comportamiento del ciclo y del periodo menstrual, así como en los niveles de las hormonas sexuales, se relacionan con la magnitud de la exposición a los agroquímicos evaluados, se propone incluir otros componentes que también pudiesen tener una injerencia en estas alteraciones, tales como: estrés, mediante la cuantificación de los valores séricos de cortisol y la aplicación de la prueba psicosocial Cuestionario de Sucesos de Vida, con la cual también se puede evaluar ansiedad y depresión; trastornos de la alimentación, mediante la prueba psicosocial EDI y el registro de medidas antropométricas; así como alcoholismo y farmacodependencia, con el empleo de las pruebas psicosociales AUDIT. Con toda esta información generada, se tendría un panorama más completo de aquellos factores que tienen una participación importante en la regulación del CM, además, se podría diseñar e implementar un programa piloto de intervención selectiva, basado en el principio precautorio, con la finalidad de detectar de manera temprana problemas de salud ginecológica en las adolescentes de esta comunidad, cuyo beneficio también se vería reflejado en las generaciones subsecuentes.

Como se señaló al inicio de este capítulo, la investigación se realizó con un enfoque biomédico, por lo que se antoja efectuar otros estudios con perspectivas sociológicas y antropológicas en las que se incorpore como otra de las variables al género, ya que la salud de las mujeres está condicionada no solo por su particular anatomía y fisiología, sino por los condicionamientos de género que las llevan a permanecer en sus casas, o bien, a ocupar ciertos trabajos, los peor pagados o en malas condiciones, a diferencia de los que realizan los

varones. En el caso particular de las zonas agrícolas, las mujeres están expuestas a los plaguicidas en dos escenarios típicos, aun sin participar en las tareas del campo, el primero es durante el lavado de la ropa de trabajo de los varones de la familia, ya que durante el tallado de la misma, los residuos de los agroquímicos que están adheridos a la tela, son liberados al ambiente y como consecuencia, ellas los inhalan; el segundo escenario es cuando las hijas llevan la comida a las parcelas, independientemente si están o no rociando los plaguicidas, ellas “entran” a dejar los alimentos sin protección alguna, por lo que se exponen a los mismos de manera importante.

## REFERENCIAS

- Andrade-Ribeiro, A. L. F. A., Pacheco-Ferreira, A., Nóbrega da Cunha, C. L., Mendes-Kling, A. S. (2006). *Disruptores Endocrinos: potencial problema para la salud y medio ambiente*. *Biomed*, 17, 146-150. Recuperado en <http://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2006/bio062i.pdf>
- Axmon, A., Rylander, L., Strömberg, U. & Hagmar, L. (2004). Altered menstrual cycles in women with a high dietary intake of persistent organochlorine compounds. *Chemosphere*, 56(8), 813-819. doi:10.1016/j.chemosphere.2004.03.002
- Bergman, Å., Heindel, J. J., Jobling, S., Kidd K. A. & Zoeller R. T. (eds.) (2013). *State of the science of endocrine disrupting chemicals 2012*. Inter-Organisation Programme for the Sound Management of Chemicals (IOMC). United Nations Environment Programme and the World Health Organization.
- Braunwald, E. y Harrison, T. (2002). *Harrison. Medicina Interna* (15ava Ed.). Madrid, España: McGraw-Hill.
- Buck Louis, G. M., Rios, L. I., McLain, A., Cooney, M. A., Kostyniak, P. J. & Sundaram, R. (2011). Persistent organochlorine pollutants and menstrual cycle characteristics. *Chemosphere*, 85(11), 1742-1748. doi: 10.1016/j.chemosphere.2011.09.027
- Chen, A., Zhang, J., Zhou, L., Gao, E., Chen, L., Rogan, W. y Wolff, M. (2005). DDT serum concentration and menstruation among young Chinese women. *Environmental Research*, 99(3), 397-402. doi: 10.1016/j.envres.2004.12.015
- Escobar, M. E., Pipman, V., Arcari, A., Boulgourdjian, E., Keselman, A., Pasqualini, T., Alonso, G. y Blanco, M. (2010). Trastornos del ciclo menstrual en la adolescencia. *Arch Argent Pediatr*, 108 (4), 363-369. Recuperado en <http://>

[www.sap.org.ar/uploads/consensos/trastornos-del-ciclo-menstrual-en-la-adolescencia.pdf](http://www.sap.org.ar/uploads/consensos/trastornos-del-ciclo-menstrual-en-la-adolescencia.pdf)

- Fowler, P. A., Bellingham, M., Sinclair, K. D., Evans, N. P., Pocar P., Fischer, B., O'Shaughnessy, P.J. (2012). Impact of endocrine-disrupting compounds (EDCs) on female reproductive health. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 355(2), 231–239 doi: 10.1016/j.mce.2011.10.021
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), (2010). *Disruptores Endocrinos: Un nuevo riesgo tóxico*. Recuperado en <http://tusaludnoestaennomina.com/wp-content/uploads/2014/12/Disruptores-endocrinos-un-nuevo-riesgo-t%C3%B3xico.pdf>
- Koepfen, B. y Stanton, B. (2009). *Berne y Levy. Fisiología +Student Consult*. Barcelona, España: Elsevier España.
- Lalonde M. (1981). A new perspective on the health of Canadians. A working document, Government of Canada, Minister of Supply and Services Canada.
- Levario-Carrillo, M., Amato, D., Ostrosky-Wegman, P., González-Horta, C., Corona, Y. & Sanin, L. (2004). Relation between pesticide exposure and intra-uterine growth retardation. *Chemosphere*, 55(10), 1421-1427. doi: 10.1016/j.chemosphere.2003.11.027
- Luderer, U., Kesner, J. S., Fuller, J. M., Krieg Jr., E. F., Meadows, J. W., Tramma, S. L., Ynag, H. & Baker D. (2013). Effects of gestational and lactational exposure to heptachlor epoxide on age at puberty and reproductive function in men and women. *Environmental Research*, 121, 84-94. doi:10.1016/j.envres.2012.11.001
- Montoya, J., Hernández, A., Mendoza, O., Cárdenas, R. y Villasis, M. A. (2012) Alteraciones menstruales en adolescentes. *Revista del Hospital Médico Infantil de México*, 69(1), 63-76. Recuperado en <http://www.medigraphic.com/pdfs/bmhim/hi-2012/hi121j.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2003). Salud reproductiva. Proyecto de estrategia para acelerar el avance hacia el logro de los objetivos y metas internacionales de desarrollo. OMS. Recuperado el 11 de septiembre de 2016 de [http://apps.who.int/gb/archive/pdf\\_files/EB113/seb11315a1.pdf](http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/EB113/seb11315a1.pdf)
- Rodríguez, A. (2015). *Alteraciones en el ciclo menstrual de adolescentes expuestas no ocupacionalmente a una mezcla de plaguicidas de una zona agrícola de San Luis Potosí. Estudio piloto*. (Tesis de Maestría) Posgrado en Ciencias Biomédicas Básicas. Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. México.
- Schiavon-Ermani, R. y Villanueva-Jiménez, C. H. (2001) Alteraciones menstruales en la adolescencia. *Revista de endocrinología y nutrición*, 9 (3), 141-153.
- Toft, G., Axmon, A., Lindh, C., Giwercman, A. y Bonde, J. (2007). Menstrual cycle characteristics in European and Inuit women exposed to persistent organochlorine pollutants. *Human Reproduction*, 23(1), 193-200. doi: <https://doi.org/10.1093/humrep/dem349>

- Tresguerres, A., Coord. (2016). *Fisiología Humana* (3a ed.). España: McGraw-Hill.
- Valls-Llobet, C. (2011). Contaminación Ambiental y salud en las mujeres. *Investigaciones feministas*, 1, 149-159. Recuperado en <https://es.scribd.com/document/104533202/CONTAMINACION-AMBIENTAL-Y-SALUD-DE-LAS-MUJERES-Dra-Carmen-Valls-Llobet-2010>
- Vázquez, V., Martínez, A. y Díaz, E. (2005). Menarquía y ciclo menstrual en estudiantes internas y externas de ciudad de La Habana. *Revista Cubana de Salud Pública*, 31(4), 301-305. Recuperado en <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v31n4/spu06405.pdf>



---

## CAPÍTULO 6

### ALTERACIONES DEL CICLO MENSTRUAL Y ESTABILIDAD CITOGÉNÉTICA EN MUJERES JORNALERAS DEL VALLE DE SAN QUINTÍN

*María Evarista Arellano García, Christine von Glascoe,  
Lourdes Camarena, Concepción Martínez*

#### INTRODUCCIÓN

El presente estudio explora la asociación que existe entre la exposición ambiental y laboral a plaguicidas con la estabilidad citogenética y las posibles alteraciones en el ciclo menstrual de las mujeres jornaleras que residen y trabajan en el valle agrícola de San Quintín, Baja California.

Este valle es un polo de atracción para la población del resto del país, tanto por su dinámica económica como por su ubicación geográfica cercana al mercado estadounidense. Su producción principal consiste en bayas y hortalizas, para consumo nacional y para exportación, las cuales requieren aplicaciones sistemáticas de plaguicidas para asegurar las cosechas.

El trabajo agrícola de esta región se ha feminizado durante las últimas dos décadas, al registrar actualmente casi la misma proporción de mujeres y hombres en la composición de su fuerza de

trabajo. Sin embargo, a pesar de la importante contribución económica de la fuerza laboral femenina, existen pocos estudios sobre los efectos de la exposición a plaguicidas en la salud de las jornaleras, y menos aún sobre los posibles impactos en su salud reproductiva.

El propósito de este estudio fue indagar sobre los posibles efectos en la salud reproductiva de las mujeres jornaleras expuestas a plaguicidas, enfocándose en las alteraciones de su ciclo menstrual. Para ello, se emplearon diversas técnicas; se combinó la aplicación de un cuestionario sobre las características de sus ciclos menstruales con mediciones morfométricas y técnicas de laboratorio diseñadas para detectar la citotoxicidad y genotoxicidad (Bonassi *et al.*, 2011a, p. 89) presentes en las muestras de células bucales de cada participante. Se analizó la información de las variables con técnicas estadísticas multivariadas que permiten explorar y detectar asociaciones entre variables cualitativas y cuantitativas (Carey, 1993, p. 309).

Se reportó la asociación entre las molestias y alteraciones del ciclo menstrual con las características de exposición ambiental y ocupacional a los agroquímicos y la estabilidad cito/genotóxica en un grupo de 32 mujeres en edad reproductiva. Se relacionó el daño citotóxico y genotóxico en células de epitelio bucal con distintos cambios en el ciclo menstrual.

Se asume que las características del ciclo menstrual pueden ser un evento centinela importante y útil para prevenir daños a la salud reproductiva de esta población. La incorporación de mujeres jornaleras en los campos de cultivo las expone laboral y ambientalmente a una gama de agroquímicos que han sido identificados como disruptores endócrinos capaces de provocar cambios en el ciclo menstrual, ya sea porque interfieren en la secreción de hormonas o porque estos compuestos mimetizan los efectos de los estrógenos. La estabilidad citogenética se define como la capacidad del organismo para regular, mediante el proceso de muerte celular programada, el daño genotóxico que resulta de la exposición a sustancias tóxicas (Gotlib, Serebriany, Chernikova, Kudriashova y Pelevina, 1996, p. 975; Schwartz y Rotter, 1998, p. 326). Cuando



un grupo de personas presenta inestabilidad citogenética se puede inferir que algunos de sus procesos biológicos se encuentran en riesgo, sobre todo, aquellos que dependen directamente de un ciclo celular como es el ciclo menstrual (Krol, Lankoff, Buraczewska, Derzinska y Wojcik, 2007, p. 483), principalmente en lo que respecta al acortamiento de este (Lin *et al.*, 2013, p. 47).

El ciclo menstrual es un tema importante de investigación, independientemente de la cultura o época que se analice, ya que abarca aspectos variados desde la perspectiva biopsicosocial, cultural y antropológica. Además, actualmente el énfasis en los derechos humanos y en los aspectos medioambientales que le competen, abre perspectivas de aproximación interesantes. En cuanto a los derechos humanos, tanto el derecho a la privacidad como el derecho de las mujeres a vivir una menarca y menstruación con higiene y dignidad, libre de toda estigmatización, son abordados desde diversos puntos de vista (Marván, Cortés y González, 2014, p. 90).

La menstruación en su sentido más amplio es parte de un proceso biopsicosocial que se vincula con percepciones, saberes, emociones, sentimientos y comportamientos, además de ser un evento del desarrollo biológico que manifiesta la fertilidad femenina (Yazbek, Tezoto, Cassas, y Rodrigues, 2016, p. 315; Marván *et al.*, 2014, p. 89). En torno a la percepción, es importante tomar en cuenta las normas culturales, ya que son determinantes en las actitudes que asumen las abuelas, madres e hijas hacia la menstruación a través de las generaciones; se sabe que las experiencias de las mujeres de la generación anterior suelen ser menos positivas que las de sus hijas (Strauss, Appelt, Daub, y Vries de, 1990, p. 50). Algunas investigaciones señalan que las actitudes negativas sobre la menstruación y la menarca sobrepasan a las positivas, debido a que ambos procesos provocan en las mujeres ansiedad, pérdida de la libertad y de control, así como disminución de la autoestima (Langer, 1944, p. 212; Stubbs, 2008, p. 62). Hombres y mujeres albergan más creencias negativas que positivas hacia la menstruación, las cuales están asociadas principalmente a síntomas físicos poco placenteros, mal

humor, debilitamiento del desempeño físico, también temor, vergüenza y preocupación que son reflejo de las pautas culturales que persisten al respecto (Golub, 1976, p. 102). Los tabúes y secrecía que rodean a la menstruación y a la menarca en muchas culturas han sido documentados por varias(os) autores y algunos los han explicado como un reflejo del gran poder que tradicionalmente se le ha dado a la sangre femenina, aunque no hay un término preciso que acote la definición de este poder (Amberston, 1991, citado en González, 2011, p. 29; Mason *et al.*, 2013, p. e79132); en este sentido, Simone de Beauvoir describe y analiza la importancia de la sangre menstrual desde distintas aristas, que van de la perspectiva biológica a sus implicaciones socioculturales (Beauvoir de, 1949, pp. 14 y 18).

Específicamente la menarca o edad de la primera menstruación es el evento que marca el inicio de la maduración sexual (Alarcón-Nivia, Alarcón-Amaya. y Blanco-Fuentes, 2006, p. 20). Desde el punto de vista biológico el ciclo menstrual es un proceso femenino regulado por la interacción de proteínas secretadas de manera sincronizada entre el hipotálamo, la hipófisis y los ovarios; el primero, localizado en la parte más interna del cerebro, libera proteínas que estimulan la secreción de hormonas gonadotrópicas por parte de la hipófisis, glándula ubicada también en el cerebro en posición subyacente al hipotálamo (Hawkins y Matzug, 2008, p. 12). Estas secreciones liberadas al torrente sanguíneo, promueven la producción de estrógenos y progesterona, hormonas estimuladoras del ciclo ovárico que abarca la maduración de los ovocitos y liberación de los óvulos, lo cual puede resultar en la implantación de un óvulo en el útero después de la fecundación; o bien, cuando no hay fecundación, se degrada el óvulo y se dejan de producir estrógenos y progesterona (Ghisari, Long, Tabbo, y Bonefeld-Jørgensen 2015, p. 293). Como consecuencia, las capas superficiales del endometrio que recubren al útero se desprenden y son expulsadas al exterior por la vagina, lo que se conoce como menstruación o sangrado menstrual. La sincronización en la acción o inacción de las hormonas en

las fases del ciclo ovárico, que están reguladas químicamente por el eje hipotálamo-hipófisis-ovario puede alterarse por diversos factores, como la exposición a los plaguicidas.

## PLAGUICIDAS Y SALUD REPRODUCTIVA

Los plaguicidas actúan dentro del cuerpo humano principalmente a través de tres mecanismos, el primero mediante la transformación dentro del cuerpo de estas sustancias en metabolitos tóxicos, a lo que se le denomina biotransformación y puede provocar diversos síntomas de intoxicación (Maroni y Bersani, 1994, p. 49); el segundo, consiste en la interferencia de los plaguicidas en el ciclo celular normal, lo cual se traduce en citotoxicidad o genotoxicidad (Ouyang *et al.*, 2005, p. 879) y el tercero reside en la interferencia de estas sustancias en los procesos de secreción de las hormonas necesarias para la función celular, por lo que se les atribuye la capacidad de ser disruptores endócrinos (Gore, 2002, p. 157). Se ha identificado que los plaguicidas pueden interferir en la síntesis, almacenamiento y liberación de hormonas, en los mecanismos de transporte, en el reconocimiento y unión hormonal, así como en la inactivación post-recepción de la activación. Otra forma de actuar como disruptores hormonales consiste en interferir en el funcionamiento de la glándula tiroides y el sistema nervioso. (Ghisari *et al.*, 2015, p. 301; Maroni y Bersani, 1994, p. 50)

Los mecanismos antes citados tienen la capacidad de causar diversos efectos en la salud reproductiva, como cambios en los niveles de las hormonas sexuales e irregularidades en el ciclo ovárico (Attarchi *et al.*, 2013, p. 163; Toft, Axmon, Lindh, Giwerchman y Bonde, 2008, p. 193); también se sabe de consecuencias en la fertilidad tales como abortos espontáneos, óbitos y nacimientos prematuros; además, se conoce que los plaguicidas pueden afectar el desarrollo embrionario, ocasionar bajo peso al nacer y diversos defectos al nacimiento (Toft *et al.*, 2010, p. 1)

Distintos autores han relacionado efectos de los plaguicidas con alteraciones del ciclo menstrual, como la dismenorrea o la variación de los días de sangrado. Cho *et al.*, (2001, p.568) estudiaron la asociación entre exposición a solventes orgánicos y la oligomenorrea, y mencionan que 7% de la población expuesta a solventes tiene falta de sangrado por más de 35 días, y a medida que el tiempo de exposición aumenta, el porcentaje de población con oligomenorrea se incrementa hasta 53 % después de tres años de exposición. Concluyen que la exposición a solventes orgánicos se asocia con un aumento de la frecuencia en oligomenorrea. Buck *et al.* (2011, p. 1742), y Lin *et al.* (2012, p. 45) demuestran claramente que los compuestos orgánicos tienen capacidad de interferir en la longitud del ciclo menstrual y en otras molestias premenstruales.

**Tabla 1. Plaguicidas de más amplio uso en la región, verificados como disponibles para su venta por medio de entrevista telefónica a los distribuidores locales\***

Usos	Grupo químico	Concentración %	EPA clasificación	Toxicidad <sup>b</sup>	Mecanismo de acción
<b>Organofosforados</b>					
Insecticida	Diazinon	25-90	no es probable	IV	Inhibe la acetilcolinesterasa y es agente alquilante del adn, clasificados como carcinogénicos, mutagénicos y teratogénicos
	Azinfos metílico	35	no es probable	I	
	Malatión	90	Evidencia	IV	
	Dimetoato	40	C	II	
	Metamidofos	39.6-48.3	E	IB	
Herbicida	Bensulida	125	no es probable	III	
	Glifosato	48	E	IV	
<b>Carbamatos</b>					
Insecticida	Metomilo	90	E	IB	Inicio rápido; inhibe la acetilcolinesterasa y otras enzimas
	Oxamil	24-42	E	IA	
Fungicida	Mancozeb	56.4-80	B2	III	
	Maneb	75-80	B2	III	
<b>Organoclorados</b>					
Insecticida	Endosulfan	25-48	no es probable	I	Antagonista de receptores GABA, inhibe canales de Ca <sup>2+</sup> y Mg <sup>2+</sup>

Usos	Grupo químico	Concentración %	EPA clasificación <sup>a</sup>	Toxicidad <sup>b</sup>	Mecanismo de acción
<b>Piretroides</b>					
Insecticida	Permetrina	34-48	C	IB	Afecta canales de Na <sup>+</sup>
	Bifentrin	10	C	II	
<b>Biperidiles</b>					
Herbicida	Paraquat	24	C	IA	Interfiere en la transmisión de electrones e inhibe la reducción de NADP a NADPH durante la fotosíntesis, con la formación de radicales superoxidados
<b>Otros</b>					
Fungicida	Oxycloruro de Cobre	85.0	D	III	Mecanismo de acción no claramente establecido
	Clorotalonil	54	Probable	IV	

<sup>a</sup> Clasificación EPA: A, carcinógeno humano; B, probable carcinógeno humano; B1, evidencia limitada de carcinogenicidad de estudios epidemiológicos ; B2, suficiente evidencia de estudios en animales; C, posible carcinógeno humano; D, no clasificable para carcinogenicidad humana; E, evidencia de no carcinogenicidad en humanos; nd, sin datos disponibles; evidente, indica evidencia de carcinogenicidad, pero no suficiente para asegurar que sea carcinógeno potencial en humanos; probable, probablemente sea carcinógeno en humanos; no es probable, no es probable que sea carcinógeno en humanos. <sup>b</sup> Clasificación OMS: IA—extremadamente tóxico; IB—altamente tóxico; II—moderadamente tóxico; III—ligera-mente tóxico; Improbable que presente peligro [36]. \*El ácido  $\gamma$ -amino butírico (GABA) neurotransmisor inhibidor en el sistema nervioso central (SNC). En humanos, GABA es directamente responsable de la regulación del tono muscular.

\* Modificado de Zúñiga-Violante *et al.*, 2009, con permiso de sus autoras(es).

Desde mediados del siglo pasado, la aplicación de plaguicidas en las zonas agrícolas de todo el mundo, incluido Baja California, ha sido constante. De acuerdo con las estimaciones hechas por la Red de Acción sobre Plaguicidas (PAN por sus siglas en inglés), cada año se aplican cerca de medio millón de toneladas de diversos plaguicidas en Estados Unidos (PAN, 2016). En México, la costumbre de no llevar registros sobre volúmenes de aplicación de plaguicidas, desafortunadamente, dificulta estimar la magnitud real del uso de estas sustancias en la producción de alimentos y en el control de vectores de enfermedades; especialmente en Baja California, las autoridades federales, estatales y municipales reiteradamente han omitido esos registros.

Biomonitoreos en las zonas agrícolas de Baja California muestran diferentes efectos sobre la salud de hombres y mujeres expuestos laboral y ambientalmente a plaguicidas (tabla 1). Zúñiga-Violante *et al.*, (2012, p. 93), señalan específicamente cómo el tiempo de exposición a plaguicidas se relaciona positivamente con daño genotóxico en residentes del valle de San Quintín. Montañón-Soto, Arellano-García, Camarena-Ojinaga, Ruiz-Ruiz y Von-Glacoce (2014, p. 90) explican, en un biomonitoreo, cómo las mujeres que trabajan en el campo tienen más daño genotóxico que personas no expuestas laboralmente. Castañeda-Yslas *et al.* (2016, p. 6) sugieren que la exposición de las jornaleras del valle de Maneadero, Baja California puede tener efectos transgeneracionales. Considerando que las jornaleras en la zona de San Quintín están expuestas laboral y ambientalmente a una mezcla compleja de plaguicidas con diferentes grados de toxicidad, se analizó la relación entre diversas alteraciones del ciclo menstrual con la exposición laboral y otros aspectos que contribuyen a potenciar los efectos en su salud, como el tiempo de exposición ocupacional y el tiempo de residencia en el lugar. Con el fin de resolver esas dudas se aplicó un cuestionario para recopilar las diferentes molestias relacionadas con el ciclo menstrual, se tomaron datos morfológicos y se analizó el daño genotóxico y citotóxico en células del epitelio bucal con base en el ensayo de micronúcleos (Bolognesi, Knasmueller, Nersesyan, Thomas y Fenech, 2013, p. 101).

## CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS

El presente estudio exploratorio, de corte principalmente cuantitativo transversal y correlacional, requirió del uso de varias técnicas (Sinobas, 2011, p. 84) La primera consistió en el desarrollo y aplicación de un cuestionario con preguntas abiertas y cerradas, cuya finalidad fue explorar diferentes aspectos sobre la menstruación, el ciclo menstrual y la salud reproductiva de mujeres jornaleras del

valle de San Quintín. También se obtuvieron datos demográficos y de exposición ocupacional a plaguicidas. La segunda consistió en la obtención de información morfológica, muestras de mucosa bucal, datos de glicemia con glucómetro manual y de tensión arterial con baumanómetro digital. Una vez obtenida la información se estructuró una base de datos en Excel® sobre la cual se aplicaron métodos estadísticos multivariados y se correlacionaron las características del ciclo menstrual de estas mujeres con la exposición ocupacional a plaguicidas y otros datos clínicos como la glicemia, tensión arterial, índice de masa corporal y nivel de daño genotóxico y citotóxico en células de epitelio bucal.

El grupo estudiado se formó con 32 mujeres jornaleras quienes firmaron su consentimiento informado para responder al cuestionario, proporcionar muestras de epitelio bucal y permitir la medición de su glicemia, presión arterial, peso, estatura y diámetro de la cintura.

En su mayoría 14 (44%) proceden del estado de Oaxaca, aunque 13 (41%) ya son nacidas en Baja California; las demás vienen de los estados de Sinaloa 2 (6%), Chiapas 1 (3%), Jalisco 1 (3%) y Guerrero 1 (3%).

Muchas de ellas no estudiaron o no terminaron la primaria 14 (44%), solo 8 (25%) completaron la primaria, 7 (22%) concluyeron la secundaria, 2 (6%) tienen educación media superior, y una de ellas (3%) terminó la licenciatura.

En cuanto al tiempo de residencia en la zona, 5 (15%) tienen menos de diez años de vivir en San Quintín, el resto (85%) tiene entre diez y 24 años de vivir en el sitio.

### **Técnica de citotoxicidad y genotoxicidad en mucosa bucal**

Para tomar las muestras de epitelio bucal a cada participante se le pidió que se enjuagara la boca tres veces con agua potable, para lo cual se le proporcionó una botella sellada; después se procedió a

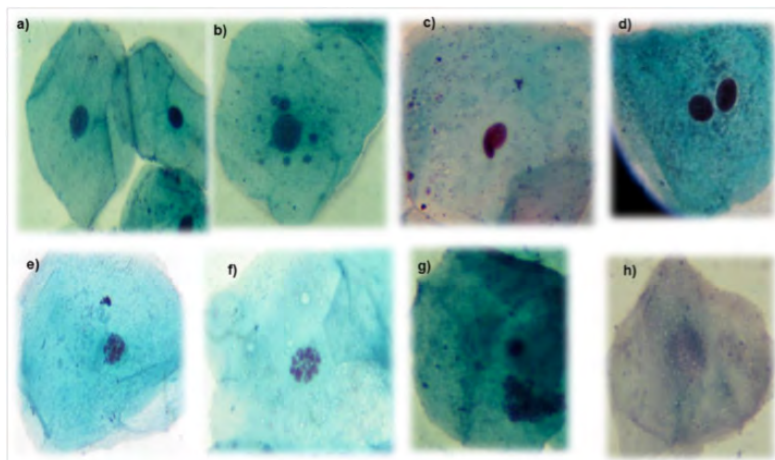
limpiar dos portaobjetos en los cuales se grabó un código de referencia para su identificación. Se talló suavemente la mejilla derecha por dentro de la boca y con el material raspado se aplicó un extendido sobre el portaobjetos previamente etiquetado. Se repitió el procedimiento con la mejilla izquierda para disponer de dos muestras y asegurar al menos una en caso de ruptura o pérdida de cualquiera de ellas. Las muestras se secaron al aire libre y se envolvieron en gasas para su traslado al laboratorio.

### **Procedimientos de laboratorio**

Una vez en el laboratorio, los portaobjetos con muestras de epitelio bucal se sumergieron en etanol al 80 % en cubas de tinción durante 48 horas; una vez que las células se fijaron al portaobjetos, se tiñeron en orceína por dos horas y se lavaron. Después se contratiñeron con verde rápido durante 10 minutos, se lavaron en agua corriente y se dejaron secar al aire para posteriormente leerse al microscopio óptico Carl Zeiss Modelo (Axio Star) con objetivo 100 X, siguiendo los criterios descritos por Bolognesi *et al.*, (2013, pp. 100-113) como lo muestra la figura 1.



**Figura 1. Morfología de células de epitelio bucal y diversas anomalías nucleares con tinción de orceína y verde rápido a 100X.**



a) normal, b) con microneúcleos, c) con núcleo lobulado, d) binucleada e) Cromatina condensada, f) Cariorrexis, g) Picnosis, h) Cariólisis, (Micrografías por Idalia Castañeda©).

La observación de las células de epitelio bucal en el microscopio óptico con objetivo de inmersión 100X permite identificar en su morfología el daño genotóxico y el daño citotóxico causados por la exposición reciente de una persona a tóxicos (entre siete y 21 días). El daño genotóxico refleja la interacción del tóxico con el ADN, mientras que el daño citotóxico muestra el proceso de muerte celular que ocurre cuando una célula detecta un daño en su estructura y se desencadena un mecanismo de muerte que puede ser muy ordenado e inocuo como la apoptosis, o bien, un proceso violento e inflamatorio como la necrosis.

Comparativamente con una célula epitelial normal (figura 1a), las imágenes con células que tienen microneúcleos (figura 1b), o presentan brotes nucleares (figura 1c), o bien, tienen dos núcleos en el mismo citoplasma (figura 1d) corresponden a daño genotóxico. En cambio, el daño citotóxico está representado por los estadios celulares en proceso de muerte celular como la cromatina anormalmente condensada (figura 1e), la cariorrexis, donde el núcleo

aparece vacuolado (figura 1f), la célula en picnosis (figura 1g), estadio en el que desaparece la membrana nuclear y finalmente la cariólisis (figura 1h), en la que el núcleo celular está prácticamente ausente o tiene una apariencia de fantasma. Después de contar 2000 células al microscopio, la suma de células con micronúcleo (MN), binucleadas (BN) y con brotes nucleares (Buds) constituyen el daño genotóxico DG, en tanto que la suma de las células con cromatina condensada (CC), cariorrexis (CR), picnosis (PN) y cariólisis (CL) componen el daño citotóxico. La estabilidad citogenética (EC) se define como el equilibrio del número de células con daño genotóxico menos el número de células con daño citotóxico en un conteo de 2000 células de epitelio bucal; si EC es cero, la persona presenta estabilidad citogenética; es decir, las mismas células que tienen daño genotóxico van a tener oportunidad de una muerte celular programada o apoptosis. En cambio si EC es menor que cero, significa que la persona presenta inestabilidad citotóxica, es decir hay más células muriendo o suicidándose que aquellas que presentan un daño genotóxico; pero si EC es mayor a cero, la persona presenta inestabilidad genotóxica, porque hay menos muerte celular programada que daño genotóxico y estas células dañadas podrán seguir reproduciéndose a pesar de tener daño en su ADN, lo cual significa que independientemente de los procesos hereditarios de susceptibilidad individual, hay una respuesta de deterioro genético por efectos ambientales (Castañeda-Yslas *et al.*, 2016, p. 6)

### **Análisis estadístico**

Se sistematizó la información obtenida con la aplicación de los cuestionarios. Se registraron los siguientes datos: peso, estatura, edad, glicemia, características del ciclo menstrual y los resultados de laboratorio. Posteriormente, se procedió a preparar una hoja electrónica de datos, que se exportaron al programa Stat-Soft®, para realizar una descripción detallada de cada una de las variables

consideradas. Se efectuaron análisis multivariados de carácter exploratorio y un análisis de Factores, (*FA, Factor Analysis*), con base en tres grandes grupos de variables: 1) de exposición laboral y ambiental, 2) del ciclo menstrual y 3) de salud reproductiva, para revisar la asociación de estas con la estabilidad citogenética (EG) y, finalmente, realizar un análisis de factores para verificar el peso relativo de la asociación entre ellas.

Los algoritmos estadísticos de los análisis multivariados en general, y de agregamiento (AA) y por factores (FA) en particular, permiten revelar información asociativa que se encuentra imbricada en conjuntos grandes de variables cuantitativas discretas y continuas, así como de aquellas expresadas en escalas ordinales y nominales (Blanco, Vicente de y Manera, 2000, p. 38). Esta metodología estadística permite clasificar conjuntos de variables (columnas), mediante la extracción de la variabilidad inmersa entre los sujetos considerados (renglones). Con base en estos algoritmos se desarrolló el árbol asociativo de las variables o dendrograma y se extrajeron dos factores ortogonales sobre los que se ubicaron las variables con mayor asociación, los cuales se presentan a continuación.

## **PRINCIPALES HALLAZGOS**

En cuanto a la información sociodemográfica y de exposición, la mayor parte de las mujeres son migrantes del estado de Oaxaca (44%), o bien, ya nacieron en Baja California (41%) y viven en la región de San Quintín desde hace más de 20 años (89%), trabajando en labores del campo (81%). En cuanto a la escolaridad, una gran proporción (44%) no estudió o abandonó la escuela antes de terminar la primaria; el resto concluyó algún ciclo educativo (tabla 2).

**Tabla 2. Información laboral y sociodemográfica**

Variable	Categoría	Número de mujeres	Porcentaje %
Estado de procedencia	Oaxaca	14	44
	Baja California	13	41
	Sinaloa	2	6
	Chiapas	1	3
	Jalisco	1	3
	Guerrero	1	3
Escolaridad	No estudió	4	13
	Primaria incompleta	10	31
	Primaria completa	8	25
	Secundaria	7	22
	Preparatoria completa	2	6
	Licenciatura	1	3
Años de vivir en San Quintín	1 a 4	2	6
	5 a 9	3	9
	10 a 14	5	16
	15 a 19	7	22
	20 a 24	2	6
	25 o más	13	41
Trabajó antes	Sí	28	88
	No	4	13
Tipo de trabajo anterior	Campo	26	81
	Negocio	1	3
	No aplica	4	13
	No contestó	1	3
Años en el trabajo anterior	1 a 3	8	25
	4 a 6	4	13
	10 a 12	3	9
	13 a 15	4	13
	16 a 18	2	6
	19 a 21	2	6
	No aplica	4	13
	No contestó	5	16

Fuente: Elaboración propia

Con relación a la morfometría, la edad promedio fue de  $28.2 \pm 9.7$  años; la media del peso se situó en  $67.7 \pm 15.2$  kilos. La media de talla promedio fue de  $1.5 \pm 0.1$  metros, con lo que se calculó el índice de masa corporal (IMC) que resultó en una media de  $31.7 \pm 8.2$   $\text{k m}^2$ , cifra que es consistente con obesidad grado I. El promedio del diámetro de la cintura fue  $91.7 \pm 19.9$  centímetros y el de glicemia de  $104.2 \pm 15.7$ , lo cual permite señalar que este grupo de mujeres no tiene indicios de padecer diabetes mellitus tipo 2, asimismo, el promedio de presión arterial de  $115.3 \pm 15.7/74.3 \pm 8.5$  deja ver que tampoco padecen de hipertensión arterial (tabla 3).

Según los reportes de las mujeres de este grupo, la menarca les ocurrió en promedio a los  $12.2 \pm 1.6$  años, el número de sus periodos en los últimos seis meses, fue en promedio  $4.2 \pm 2.1$ , con adelantos en el número de días de  $4.7 \pm 5.2$  días, lo que indica una marcada irregularidad del periodo menstrual. Las mujeres del estudio tuvieron en promedio entre dos y tres hijas(os) ( $2.6 \pm 2.1$ ), 70% nacieron por parto, 29% por cesárea y 1 % tuvo abortos. Con respecto al sexo de sus bebés, se conservó la proporción de 50% niñas y 50% niños, que pesaron en promedio  $3.3 \pm 0.6$  kilos, la mayoría fue amamantada al seno materno.

En lo que se refiere a las características del ciclo menstrual (tabla 4), el padecimiento más frecuente entre las mujeres del estudio fueron las molestias premenstruales (78%) tales como dolor en el abdomen, la cintura, cefaleas, cólicos, dolor en los senos y en segundo término, los sangrados dolorosos (44%). Más de la mitad reportó tener ciclo regular (56%), aunque una alta proporción (34%) dijo tener ciclos irregulares; 66% señaló cambios en los días del ciclo. En cuanto a los días de atraso de la menstruación, algunas (19%) mencionaron como máximo entre tres y seis días; en cambio, 28% percibieron que el menor número de días de atraso es entre dos y cinco días. Por su parte, 28% de las entrevistadas dijo que los días de adelanto fluctúan entre uno y tres días.

**Tabla 3. Estadística descriptiva de las variables cuantitativas del estudio**

	Variable	n	Promedio	Valor mínimo	Valor máximo	Desviación estándar
<b>Morfometría</b>	Peso en kilos	32	67.7	42.0	106.0	15.2
	Talla en metros	32	1.5	1.4	1.6	0.1
	Diámetro cintura cm	30	91.7	26.0	119.0	19.9
	Índice de masa corporal	32	31.7	21.5	54.1	8.2
	Presión sistole	27	115.3	88.0	155.0	15.7
	Presión diástole	27	74.3	60.0	95.0	8.5
	Glicemia m g dL-l	31	104.2	76.0	133.0	15.7
	Edad	32	28.2	12.0	48.0	9.7
	Talla en metros	32	1.5	1.4	1.6	0.1
<b>Salud reproductiva</b>	Menarca	30	12.2	10.0	17.0	1.6
	# periodos en 6 meses	29	4.2	0.0	6.0	2.1
	Menor # de días de adelanto	19	4.7	0.0	15.0	5.2
	# Embarazos	25	2.6	0.0	9.0	2.1
	Cesárea	31	0.3	0.0	2.0	0.5
	Parto	31	0.7	0.0	6.0	1.5
	Aborto	31	0.1	0.0	2.0	0.4
	Vivo	31	1.1	0.0	6.0	1.6
	Niñas	31	0.5	0.0	3.0	1.0
	Niños	31	0.5	0.0	4.0	1.0
	Niñas(os) que amamantó	31	1.1	0.0	6.0	1.6
	Peso al nacer	14	3247.1	1600.0	3900.0	589.6
<b>Cito-Genotoxicidad</b>	Micronúcleos (MN)	32	2.5	0.0	9.0	2.2
	Binucleadas (BN)	32	4.7	1.0	13.0	2.9
	Lobuladas (LB)	32	4.0	0.0	18.0	3.7
	Daño genotóxico	32	21.8	9.0	64.0	12.5
	Cariólisis (CL)	32	3.5	0.0	18.0	5.0
	Cariorrexis (CR)	32	6.6	0.0	46.0	10.0
	Cromatina anormalmente condensada (CC)	32	4.4	0.0	41.0	8.6
	Picnosis	32	4.8	0.0	26.0	5.1
	Basales (BS)	32	10.7	0.0	53.0	11.4
	Daño citotóxico (DC)	32	19.2	1.0	80.0	21.1
	Equilibrio Cito/genotóxico	32	2.6	-62.0	44.0	21.0

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 4. Características del ciclo menstrual**

Variable	Categoría	Jornaleras	Porcentaje %
Sangrados dolorosos	Sí	14	44
	No	16	50
	No aplica	2	6
Molestias premenstruales	Sí	25	78
	No	5	16
	No aplica	2	6
Regularidad del ciclo	Irregular	11	34
	Regular	18	56
	No aplica	2	6
	No contestó	1	3
Cambio en los días del ciclo	Sí	19	66
	No	12	34
Máximo tiempo de atraso	1 a 3 días	3	9
	3 a 6 días	6	19
	2 a 3 semanas	3	9
	1 a 2 meses	4	13
	3 meses	1	3
	4 a 5 meses	2	6
	No aplica	9	28
	No contestó	4	13
Menor número de días de atraso	1	1	3
	2 a 5	9	28
	6 a 8	1	3
	30	4	13
	No aplica	11	34
	No contestó	6	19
Máximo número de días de adelanto	1 a 3	9	28
	4 a 6	1	3
	7 a 10	1	3
	10 a 13	1	3
	14 a 17	3	9
	No aplica	13	41
	No contestó	4	13

Variable	Categoría	Jornaleras	Porcentaje %
Número de días de sangrado	3 a 4	15	47
	5 a 6	13	41
	6 a 7	1	3
	No aplica	2	6
Cambios en los días de sangrado	Sí	11	34
	No	19	59
	No aplica	2	6
Días de sangrado más largos	3 a 5	6	19
	6 a 8	5	16
	6 a 7	1	3
	12 a 15	1	3
	No aplica	18	56
Días de sangrado más cortos	3 a 5	7	22
	6 a 8	6	19
	No aplica	18	56
	No contestó	1	3
Embarazos	Sí	23	72
	No	8	25
	No aplica	1	3
Uso de métodos anticonceptivos	Sí	13	42
	No	14	45
	No aplica	1	3
	No contestó	3	10
Estabilidad citogenética	Estabilidad	2	6
	Inestabilidad cito-tóxica	9	28
	Inestabilidad geno-tóxica	21	66

Fuente: elaboración propia

En lo que respecta a los cambios en la duración de los días de sangrado, más de la tercera parte (34%), mencionó que padece este tipo de trastornos. El 47% indicó que el sangrado dura entre tres y cuatro días, mientras que 41% declaró que entre cinco y seis días; algunas (16%) reconocieron que los sangrados más largos que han

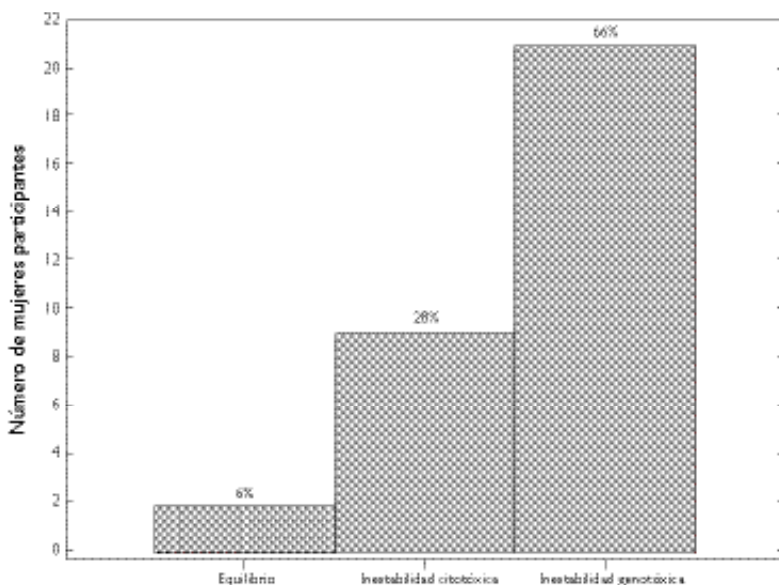


tenido duran entre seis y ocho días. Por otro lado, 19% reporta que los sangrados más cortos han durado entre seis y ocho días.

La mayoría (72%) ha tenido algún embarazo, mientras que solo 42% utiliza algún método anticonceptivo; principalmente toman anticonceptivos hormonales o se han practicado salpingoclasia, en tanto que el uso del condón es poco frecuente.

La estabilidad citogenética solo se presenta en un reducido porcentaje de las mujeres participantes (6%), mientras que 28% presentan procesos de muerte celular por encima de la genotoxicidad, lo que refleja una inestabilidad citotóxica, aunque en la mayoría (66%) el daño genotóxico es superior a la muerte celular, lo cual sugiere que células con daño al ADN van a seguir reproduciéndose con ese deterioro en el epitelio, como se muestra en la figura 2.

**Figura 2. Estabilidad citogenética**

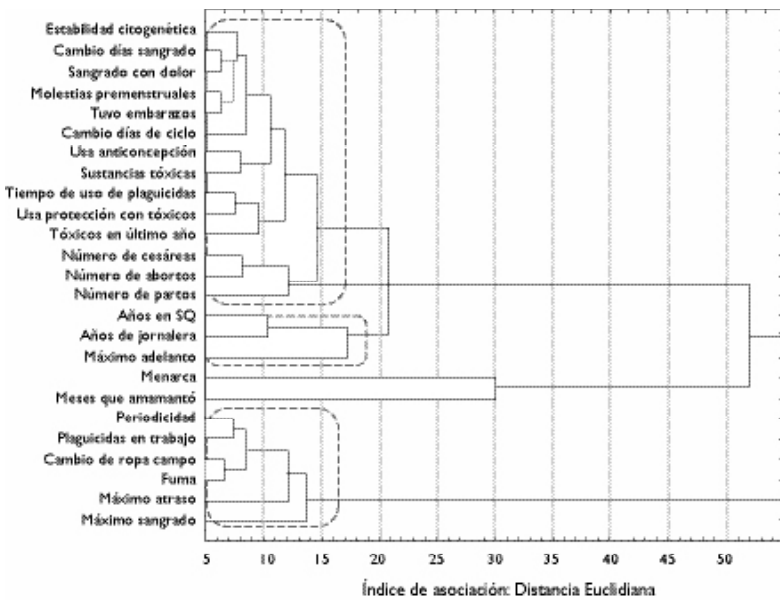


Fuente: Elaboración propia

El análisis de agregamiento muestra la asociación entre las variables de exposición, las de salud reproductiva, las de daño genotóxico y

las morfométricas adicionales con base en la distancia euclidiana como medida de agregamiento. En la figura 3 se aprecian tres conjuntos de variables. El primero y más grande se conformó a diez unidades de distancia; en él se agruparon junto con la estabilidad citogenética diez variables de salud reproductiva y de exposición: uso de sustancias tóxicas, tiempo de uso de plaguicidas, uso de protección con tóxicos y uso de tóxicos en el último año. Respecto a la salud reproductiva se asociaron a este primer grupo las siguientes variables: cambio en los días de sangrado, sangrado con dolor, molestias premenstruales y otras más, relacionadas con la reproducción como embarazos, uso de anticonceptivos y número de cesáreas, abortos y partos.

**Figura 3. Dendrograma de asociación entre las variables con base en el índice de distancia euclidiana como medida de asociación**



Fuente: elaboración propia

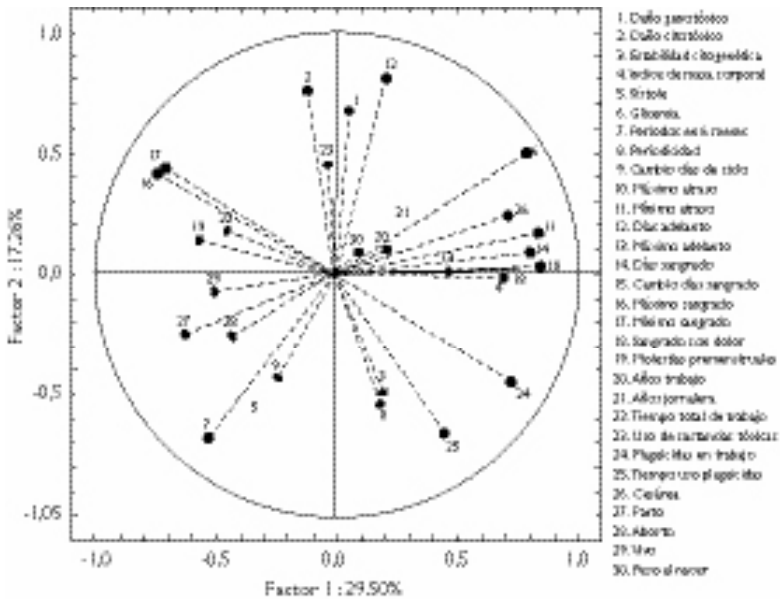
El segundo grupo de variables se asociaron alrededor de las doce unidades de distancia, entre las cuales se resalta el uso de

plaguicidas en el trabajo y el cambiarse de ropa después de realizar labores del campo, que se relacionó con la periodicidad del ciclo menstrual, el máximo número de días de atraso en la menstruación y el máximo de días de sangrado junto con el tabaquismo. El tercer grupo que se aglomeró a catorce unidades de distancia estuvo conformado por variables tales como años de vivir en San Quintín y años como jornalera que se relacionaron con el máximo adelanto en la menstruación.

El análisis de agregamiento permite señalar que la estabilidad citogenética, las variables de exposición ambiental y laboral a los plaguicidas, así como las características del ciclo menstrual están relacionadas, como lo mencionan Ouyang *et al.* (2005, p. 883), quienes han señalado que los plaguicidas interfieren en el ciclo celular normal. Además refuerza lo establecido por Gore (2002, p. 157) acerca de cómo los plaguicidas interfieren en los procesos de secreción de hormonas necesarios para la función celular, lo cual produce irregularidades en el ciclo ovárico.

Para una apreciación más certera se practicó un análisis de componentes principales con los grupos de variables más notables del dendrograma de la figura 4. Se representaron los cuatro sectores de los dos factores ortogonales que extrajeron la mayor variación, las siguientes variables: en el primer cuadrante el daño genotóxico se asoció con la glicemia, los atrasos y adelantos de la menstruación, los años de trabajo en el campo, la frecuencia de cesárea y el peso al nacer. Este hallazgo confirma lo establecido por Cooper, Klebanoff, Promislow, Brock y Longnecker (2005, p.191), quienes mostraron claramente la correlación entre el ciclo menstrual y los compuestos orgánicos persistentes.

Figura 4. Análisis de componentes principales



Fuente: Elaboración propia

En el segundo cuadrante de componentes principales, se reúnen con la estabilidad citogenética las siguientes variables: índice de masa corporal, periodicidad del ciclo, cambio en los días de sangrado, uso de plaguicidas en el trabajo y el tiempo de uso de plaguicidas. Este hallazgo corrobora nuevamente que el tiempo de exposición afecta la salud de las mujeres en general como lo revelan Zúñiga-Violante *et al.* (2012, p. 99), quienes encontraron una relación directa entre el tiempo de exposición laboral y ocupacional a los plaguicidas en mujeres del valle de San Quintín que coincide con los resultados de Montaña-Soto *et al.* (2014, p. 89) con mujeres del valle de Maneadero.

El tercer cuadrante muestra una asociación de la presión arterial sistólica con el número de periodos en los últimos seis meses, cambio en los días del ciclo, número de partos, abortos y niños nacidos vivos, lo cual no tiene relación ni con la exposición a

plaguicidas ni con la estabilidad citogenética. En el último cuadrante el daño citotóxico se relacionó con máximos y mínimos en los días de sangrado, las molestias premenstruales, el tiempo total de actividad laboral y el uso de tóxicos en el hogar lo cual, si bien guarda una relación con la actividad laboral, esta no puede explicarse como reflejo del daño citotóxico. Lo anterior representa solamente la relación asociativa entre las variables consideradas, que explican un total de 47% de la variación total repartida en 30% del primer factor y 17% del segundo.

Estos resultados permiten señalar que hay una asociación entre las molestias y alteraciones del ciclo menstrual con las características de exposición ambiental y laboral a plaguicidas en las mujeres jornaleras del valle de San Quintín. La inestabilidad citogenotóxica tiene efectos principalmente en la longitud del ciclo menstrual y en las dismenorreas de las jornaleras, de forma que el trabajo agrícola es un factor de riesgo para su salud reproductiva. Es importante señalar que el autoreporte de los padecimientos menstruales puede ayudar en la vigilancia de la salud reproductiva de este grupo poblacional.

## CONCLUSIONES

Las condiciones precarias de vida y trabajo son de los aspectos mejor estudiados acerca de la población migrante indígena del valle de San Quintín (Garduño, Ovalle y Mata, 2011, p. 58). Esas condiciones, junto con el deterioro de la salud de este grupo poblacional como resultado de la aplicación de plaguicidas desde antes de 1960, cuyos residuos aún circulan en suelo, aire y agua (Robles, 2006 p. 442), han derivado en una compleja situación socio-laboral.

En este estudio se encontró una asociación significativa entre la estabilidad citogenética, la exposición ocupacional y ambiental a plaguicidas y los desórdenes menstruales; lo cual permite señalar que los biomarcadores de daño genotóxico pueden prever la

aparición de enfermedades postexposición como lo han señalado autores como Garte y Bonassi (2005), y Bonassi *et al.* (2011). Las correlaciones que se detectaron entre la exposición ambiental y laboral a plaguicidas con desórdenes en el ciclo menstrual coinciden con lo reportado por otras(os) autores, como sangrados intermenstruales y cambios en la longitud del ciclo menstrual que se asocian con la capacidad de los agroquímicos de tener actividad endócrina (Farr, Cooper, Cai, Savitz y Sandler, 2004, p. 1195). También Namulanda *et al.* (2016, p. 469) discuten la correlación entre la exposición *in utero* con el acortamiento de la menarca en niñas cuyas madres estuvieron expuestas durante el embarazo a plaguicidas; las mujeres de nuestro estudio tuvieron una menarca que se considera aceptable, no obstante, en algunos casos se presentó hacia los primeros años de la pubertad entre ocho y diez años de edad. Este aspecto es importante porque una menarca temprana es un factor de riesgo para el síndrome premenstrual, dismenorrea y cáncer de mama y ovario (Namulanda *et al.*, 2016 p. 469). Puesto que una alta proporción de las mujeres participantes en este estudio son hijas de madres jornaleras expuestas a plaguicidas durante las décadas de los años 70 y 80, es posible explicar muchos de los desórdenes menstruales que ellas reportan (Ouyang, *et al.*, 2005, p. 878; Farr *et al.*, 2004, p. 1195; Buck *et al.*, 2011, p. 1743; Gotlib *et al.*, 1996, p. 102).

Gore (2002, p. 157) y Ghisari *et al.* (2015, p. 292) han señalado que los plaguicidas pueden actuar sobre diversos mecanismos en la expresión de genes y en la dinámica celular, lo cual explica por qué se detecta la asociación entre la exposición a los plaguicidas con la estabilidad citogenotóxica en el grupo de mujeres participantes en el estudio. Cho *et al.* (2001, p. 567), explican claramente la relación de dependencia entre la oligomenorrea y la exposición a solventes orgánicos, tal como ocurre en algunas de las mujeres de San Quintín. Otro punto es el efecto de los plaguicidas como disruptores endócrinos (Gotlib *et al.*, 1996, p. 974; Gore, 2002, p. 157 y Ouyang *et al.*, 2005, p. 878) que actúan sobre diversos aspectos

como la dismenorrea, la menarca y la periodicidad del ciclo menstrual, detectados en las mujeres participantes en el presente estudio.

En términos de normatividad y regulación, en la relación entre plaguicidas y salud solo se han considerado las consecuencias agudas, ya que los registros oficiales dan cuenta de las intoxicaciones con síntomas como el vómito, la confusión mental, el deterioro de la motricidad, la pérdida de la conciencia e incluso la muerte; en cambio los efectos crónicos, con síntomas leves, solo se toman en cuenta cuando las cifras de incidencia y prevalencia de diabetes, leucemia y otros padecimientos crónico degenerativos llaman la atención en el contexto geográfico (Mejía-Aranguré, Ortega-Álvarez y Fajardo-Gutiérrez, 2005, p. 324) y otros tipos de cáncer (González-López *et al.*, 2009, p. 593), así como la obesidad, el hipotiroidismo y otros que se han relacionado clínicamente con la exposición a plaguicidas organoclorados, fosforados, piretrinas y piretroides (Hernández-Morales, Zonana-Nacah y Zaragoza-Sandoval, 2009, p. 497; Carozza, Li, Wang, Horel y Cooper, 2009, p. 187).

Uno de los aspectos más discutibles cuando se trata de relacionar a los padecimientos crónico degenerativos con la exposición a plaguicidas es la etiología multifactorial de estas enfermedades (Daniels, Olshan, y Savitz, 1997, p. 1069); Bolognesi *et al.*, 2003, p. 256), lo cual hasta cierto punto explica, aunque no justifica, la postura omisa de las autoridades, obligadas a regular su uso (Robin, 2014, p. 129).

## REFERENCIAS

- Alarcón-Nivia, M. Á., Alarcón-Amaya, M. Á. y Blanco-Fuentes, L. (2006). Creencias, actitudes y vivencias mágicas alrededor de la menstruación entre las mujeres de Bucaramanga, Colombia. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 57(1), 19-27. Recuperado en <http://www.scielo.org.co/pdf/rcog/v57n1/v57n1a03.pdf>
- Attarchi, M., Darkhi, H., Khodarahmian, M., Dolati, M., Kashanian, M., Ghaffari, M., ... Mohammadi S. (2013). Characteristics of menstrual cycle in shift

- workers. *Glob J Health Sci*, 5(3), 163-172. doi: <https://doi.org/10.5539/gjhs.v5n3p163>
- Beauvoir de, S. (1949). *El Segundo sexo. Los hechos y los mitos*. México: Siglo Veinte.
- Blanco, F. J. Vicente De, M. A. y Manera, J., (2000). *Análisis Multivariante para las Ciencias sociales*. Madrid: Dykinson.
- Bolognesi, C. (2003). Genotoxicity of pesticides: A review of human biomonitoring studies. *Mutation Research - Reviews in Mutation Research*, 543(3), 251–272. doi: [https://doi.org/10.1016/S1383-5742\(03\)00015-2](https://doi.org/10.1016/S1383-5742(03)00015-2)
- Bolognesi, C., Knasmueller, S., Nersesyan, A., Thomas, P., & Fenech, M. (2013). The HUMNxl scoring criteria for different cell types and nuclear anomalies in the buccal micronucleus cytome assay - An update and expanded photography. *Mutation Research - Reviews in Mutation Research*, 753(2), 100-113. doi: <https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2013.07.002>
- Bonassi, S., Coskun, E., Ceppi, M., Lando, C., Bolognesi, C., Burgaz ... & Fenech, M. (2011a). The Human MicroNucleus project on eXfoLiated buccal cells (HUMN (XL)): the role of life-style, host factors, occupational exposures, health status, and assay protocol. *Mutation Research - Reviews in Mutation Research*, 728(3), 88-97. doi: <https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2011.06.005>
- Bonassi, S., El-Zein, R., Bolognesi, C., & Fenech, M. (2011b). Micronuclei frequency in peripheral blood lymphocytes and cancer risk: Evidence from human studies. *Mutagenesis* 26(1), 93-100. doi: <https://doi.org/10.1093/mutage/geq075>
- Buck Louis, G. M., Rios, L. I., McLain, A., Cooney, M. A., Kostyniak, P. J. & Sundaram, R. (2011). Persistent organochlorine pollutants and menstrual cycle characteristics. *Chemosphere*, 85(11), 1742-1748. Recuperado en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4143889/>
- Carey, J. W. (1993). Linking qualitative and quantitative methods: Integrating cultural factors into public health. *Qualitative Health Research*, 3(3), 298-318. doi: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/104973239300300303>
- Carozza, S. E., Li, B., Wang, Q., Horel, S., & Cooper, S. (2009). Agricultural pesticides and risk of childhood cancers. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 212(2), 186–195. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2008.06.002>
- Castañeda-Yslas, I. Y., Arellano-García, M. E., García-Zarate, M. A., Ruíz-Ruiz, B., Zavala-Cerna, M. G. & Torres-Bugarín, O. (2016). Biomonitoring with Micronuclei Test in Buccal Cells of Female Farmers and Children Exposed to Pesticides of Maneadero Agricultural Valley, Baja California, Mexico. *J. Toxicol*, Article ID 7934257, 8 pp. doi: <https://dx.doi.org/10.1155/2016/7934257>
- Cho, S. I., Damokosh, A. I., Ryan, L. M., Chen, D., Hu, Y. A., Smith, T. J., et al. (2001). Effects of exposure to organic solvents on menstrual cycle length.



- J Occup Environ Med*, 43(6), 567-575. Recuperado en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11411330>
- Cooper, G. S., Klebanoff, M. A., Promislow, J., Brock, J. W. y Longnecker, M. P. (2005). Polychlorinated biphenyls and menstrual cycle characteristics. *Epidemiology*, 16(2), 191-200. Recuperado en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15703533>
- Daniels, J. L., Olshan, A. F., & Savitz, D. A. (1997). Pesticides and childhood cancers. *Environmental Health Perspectives*, 105(10), 1068-1077. Recuperado en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1470375/>
- Farr, S. L., Cooper, G. S., Cai, J., Savitz, D. A., & Sandler, D. P. (2004). Pesticide use and menstrual cycle characteristics among premenopausal women in the Agricultural Health Study. *American Journal of Epidemiology*, 160(12), 1194-1204. doi: <http://doi.org/10.1093/aje/kwi006>
- Garduño, E., Ovalle, P., y Mata, C. (2011). Caracterización socioeconómica y cultural de las mujeres indígenas migrantes en los valles de Maneadero y San Quintín, Baja California, México. *Boletín de Antropología*, 25(42), 57-83. Recuperado en <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/boletin/article/view/11225/10291>
- Garte, S., & Bonassi, S. (2005). Linking toxicology to epidemiology: Biomarkers and new technologies-Special issue overview. En *Mutation Research - Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*, 592, 3-5. doi: <https://doi.org/10.1016/j.mrfmmm.2005.05.007>
- Ghisari, M., Long, M., Tabbo, A. & Bonefeld-Jørgensen, E. C. (2015). Effects of currently used pesticides and their mixtures on the function of thyroid hormone and aryl hydrocarbon receptor in cell culture. *Toxicol Appl Pharmacol.*, 284(3), 292-303. Recuperado en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25684042>
- Golub, S. (1976). The effect of premenstrual anxiety and depression on cognitive function. *J Pers Soc Psychol*, 34(1), 99-104. doi: <https://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.34.1.99>
- González-Leal, A. (2011). *Ritos personales que señalan la transición de las mujeres a la segunda mitad de la vida* (Disertación doctoral). University of New Mexico. College of Education. Language, Literacy and Sociocultural Studies. Recuperada en [http://digitalrepository.unm.edu/educ\\_llss\\_etds/11](http://digitalrepository.unm.edu/educ_llss_etds/11)
- González-López, J. de J., Valles-Medina, A. M., Zonana-Nacach, A., Ortiz-Soto, I., Gómez-Torres, M. E., y Aguirre-Conde, G. (2009). Autopsia verbal de mujeres fallecidas por cáncer de mama en Baja California. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 47(6), 591-595. Recuperado en <http://www.redalyc.org/pdf/4577/457745517003.pdf>

- Gore, A. C. (2002). Organochlorine pesticides directly regulate gonadotropin-releasing hormone gene expression and biosynthesis in the GT1-7 hypothalamic cell line. *Mol Cell Endocrinol*, 192(1-2), 157-170. doi: [https://doi.org/10.1016/S0303-7207\(02\)00010-2](https://doi.org/10.1016/S0303-7207(02)00010-2)
- Gotlib, V. I., Serebriany, A. M., Chernikova, S. B., Kudriashova, O. V. & Pelevina, I. I. (1996). [A comparison of the patterns of delayed cell death after exposure to genotoxic agents]. *Tsitologiya*, 38(9), 974-982.
- Hawkins, S. M. & Matzuj, M. M. (2008). The Menstrual Cycle. Basic Biology. *Annual N Y Academy of Science*. 1135, 10-18. doi: <https://dx.doi.org/10.1196/annals.1429.018>
- Hernández-Morales, A. L., Zonana-Nacach, A., y Zaragoza-Sandoval, V. M. (2009). Factores asociados a leucemia aguda en niños. Estudio de casos y controles. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 47(5), 497-503. Recuperado en <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=36793>
- Krol, M., Lankoff, A., Buraczewska, I., Derezińska, E. y Wojcik, A. (2007). Radiation-induced micronucleus frequencies in female peripheral blood lymphocytes collected during the first and second half of the menstrual cycle. *Radiation protection dosimetry*, 123(4), 483-489. doi: <https://doi.org/10.1093/rpd/ncl545>
- Langer, M. (1944). Algunas aportaciones a la psicología de la menstruación. *Revista de Psicoanálisis*, 2(2), 211-232.
- Lin, C. C., Huang, C. N., Hwang, Y. H., Wang, J. D., Weng, S. P., Shie, R. H., & Chen, P. C. (2012). Shortened menstrual cycles in LCD manufacturing workers. *Occupational Medicine*, 63, 45-52. doi: <https://doi.org/10.1093/occmed/kqs172>
- Maroni, M., y Bersani, M. (1994). [The role of biotransformation in assessing the toxicological risk from pesticides]. *Med Lav*, 85(1), 49-54. Recuperado en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8035744>
- Marván, M. L., Cortés S. y González R. (enero-junio 2014). Significado psicológico de la menstruación en madres e hijas. *Psicología y Salud*, 24(1), 89-96.
- Mason, L., Nyothach, E., Alexander, K., Odhiambo, F. O., Eleveld, A., Vulule, J., ... Phillips-Howard, P. A. (2013). "We keep it secret so no one should know" - A qualitative study to explore young schoolgirls attitudes and experiences with menstruation in rural Western Kenya. *PLoS ONE*, 8(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0079132>
- Mejía-Aranguré, J. M., Ortega-Álvarez, C. M., y Fajardo-Gutiérrez, A. (2005). Epidemiología de las leucemias agudas en niños. Parte I *Revista Médica del IMSS*. 43(4), 323-333. Recuperado en <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2005/im054g.pdf>
- Montaño-Soto, T., Arellano-García, M.E., Camarena-Ojinaga L., Ruiz-Ruiz B. & von-Glascoe, C.A. (2014). Genotoxic biomonitoring and exposure to

- pesticides in women laborers at Maneadero valley in Baja California, Mexico. *International Journal of Applied and Natural Sciences*, 3(2), 89-96.
- Namulanda, G., Maisonet, M., Taylor, E., Flanders, W. D., Olson, D., Sjodin, A. ... & Naeher, L. (2016). In utero exposure to organochlorine pesticides and early menarche in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children. *Environment International*, 94, 467-472. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.06.001>
- Ouyang, F., Perry, M. J., Venners, S. A., Chen, C., Wang, B., Yang, F. ... & Wang X. (2005). Serum DDT, age at menarche, and abnormal menstrual cycle length. *Occup Environ Med*, 62(12), 878-884. doi: <https://doi.org/10.1136/oem.2005.020248>
- Pesticides Action Network, PAN, (2016). Recuperado en <https://www.panna.org/pesticide-problem/pesticides-big-picture>
- Robin, M. M. (2014). *Our Daily Poison: from pesticides to packaging, how chemicals have contaminated the food chain and are making us sick*. New York: The New Press.
- Robles, L. (2006). Reseña de “La calidad es nuestra, la intoxicación de usted! Atribución de la responsabilidad en las intoxicaciones por plaguicidas agrícolas, Zamora, Michoacán, 1997-2000”, de J. L. Seefoó. *Salud Pública de México*, 48(5), 442-443. Recuperado en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10648511>
- Schwartz, D. & Rotter, V. (1998). p53-dependent cell cycle control: response to genotoxic stress. *Semin Cancer Biol*, 8(5), 325-336. doi: <https://doi.org/10.1006/scbi.1998.0095>
- Sinobas, E. P. (Coord.) (2011). *Manual de Investigación Cuantitativa para Enfermería*. Federación de Asociaciones de Enfermería Comunitaria y Atención Primaria. Cízero Digital. Recuperado de <http://www.faecap.com/publicaciones/show/manual-de-investigacion-cuantitativa-para-enfermeria>
- Strauss, B., Appelt, H., Daub, U. & Vries de, I. (1990). Generational differences in perception of menstruation and attitude to menstruation. *Psychother Psychosom Med Psychol*, 40(2), 48-56. Recuperado en <http://www.faecap.com/publicaciones/show/manual-de-investigacion-cuantitativa-para-enfermeria>
- Stubbs, M. L. (2008). Cultural perceptions and practices around menarche and adolescent menstruation in the United States. *Annals of the New York Academy of Science*. 1135, 58-66. doi: <https://doi.org/10.1196/annals.1429.008>
- Toft, G., Axmon, A., Lindh, C. H., Giwercman, A. & Bonde, J. P. (2008). Menstrual cycle characteristics in European and Inuit women exposed to persistent organochlorine pollutants. *Human Reproduction*, 23(1), 193-200. doi: <https://doi.org/10.1093/humrep/dem349>
- Toft, G., Thulstrup A. T. Jönsson B. A., Pedersen H.S., Ludwicki J. K., Zvezday V. & Bonde J. P. (2010). Fetal loss and maternal serum levels of

2,2',4,4',5,5'-hexachlorbiphenyl (CB-153) and 1,1-dichloro-2,2-bis(p-chlorophenyl)ethylene (p,p'-DDE) exposure: a cohort study in Greenland and two European populations. *Environmental Health*, 9(22):1-11. doi: <https://doi.org/10.1186/1476-069X-9-22>

Yazbek, P. B., Tezoto, J., Cassas, F. y Rodrigues, E. (2016). Plants used during maternity, menstrual cycle and other women's health conditions among Brazilian cultures. *J Ethnopharmacol*, 179, 310-331. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2015.12.054>

Zúñiga-Violante, E., Arellano-García M.E., Camarena-Ojinaga, L., Daesslé-Heusser, W, Von-Glascoe, C. A., Leyva-Aguilera J. C. y Ruiz Ruiz, B. (2012). Daño genético y exposición a plaguicidas en trabajadores agrícolas del Valle de San Quintín, Baja California, México. *Revista de Salud Ambiental*, 12(2), 93-101.

---

## CAPÍTULO 7

### CONTINUIDADES Y DISRUPCIONES EN LA SALUD SEXUAL Y REPRODUCTIVA DE MUJERES INDÍGENAS EN EL VALLE DE SAN QUINTÍN

*Lourdes Camarena Ojinaga, Concepción Martínez Valdés, Christine Von Glascoe y María Evarista Arellano García*

#### INTRODUCCIÓN

En este trabajo se presentan resultados de un estudio realizado en el valle de San Quintín, Baja California, una región que a lo largo de cuarenta años ha tenido un desarrollo agrícola importante mediante la producción de hortalizas y frutas de exportación convirtiéndose en un polo de atracción para trabajadoras migrantes, en su mayoría indígenas provenientes del estado de Oaxaca: triquis, zapotecas y especialmente mixtecas.

El capítulo aborda desde un punto de vista sociocultural los cambios y continuidades en los saberes y prácticas relacionados con la sexualidad y la salud reproductiva de mujeres indígenas migrantes que radican en el valle de San Quintín. La información proviene de las percepciones de las informantes.

La sexualidad y la reproducción en la población indígena, y sus conocimientos al respecto, presentan una serie de características

que la distinguen de los grupos poblacionales no indígenas. Considerando que los grupos indígenas viven en mayor pobreza y cuentan con reducida escolaridad, las mujeres en particular, además de la exclusión en la que viven, también enfrentan un sistema monocultural de salud, específicamente respecto a la salud sexual y reproductiva, lo cual se pone de manifiesto en la apatía e indiferencia de las y los profesionales de la medicina para reconocer los saberes que poseen las mujeres en torno a su propia salud.

Esto las coloca en posición de desventaja y vulnerabilidad frente al resto de la sociedad, lo cual impacta las condiciones en que experimentan los procesos de salud sexual y reproductiva (Romero, 2011). Además, las mujeres indígenas están sujetas a una triple discriminación: por su condición étnica, por la socioeconómica, y también por su posición subordinada ante los hombres de sus comunidades, lo que les dificulta tomar decisiones con respecto a su propia salud reproductiva.

Desde el Estado se plantea que la responsabilidad sobre el cuerpo y la sexualidad es una cuestión individual. Al respecto, Langer y Tolbert (1998) señalan que, tanto la comunidad como cada persona, tendrían que contar con la información necesaria para garantizar su libertad de elección, otorgando el debido reconocimiento a sus prácticas culturales diferenciadas y contando con el acceso a los servicios de salud y educación que salvaguarden la integralidad cultural. Los pueblos indígenas enfrentan problemas asociados con información poco accesible para ellos ya que generalmente está dirigida a población no indígena (Soberanes, 2002; Tinoco, 2009). Esta situación refleja la ausencia de un ejercicio pleno de los derechos sexuales y reproductivos de este grupo poblacional.

En general, México tiene un sistema monocultural de salud que detenta el poder en el ejercicio de la medicina occidental, particularmente con respecto a la salud sexual y reproductiva, se manifiesta en la indiferencia de las y los profesionales de la medicina para reconocer los saberes de las mujeres indígenas en torno al embarazo, parto y posparto. En la actualidad los formularios y documentos

de clínicas y hospitales están escritos en un español técnico; si bien es cierto que gran parte de la población indígena es bilingüe, este hecho le dificulta la plena comprensión de preguntas e información, por ello, una de sus demandas es contar con intérpretes en los servicios de salud.

La salud sexual y reproductiva es un importante tópico en el campo de la salud. Se reconoce que la sexualidad es un fenómeno complejo y multidimensional en el cual interactúan factores fisiológicos, emocionales y socioculturales (Azar, Kroll y Bradbury, 2016). Siguiendo esta postura, Salles y Tuirán (2001) señalan que “la sexualidad y la reproducción humana están inmersas en estructuras y redes de relaciones sociales (...) Los comportamientos reproductivos, los sexuales y los de cuidado de la salud pueden ser entendidos como conductas socialmente estructuradas dotadas de significado” (p. 99). La salud sexual y reproductiva implica valores, normas, conocimientos y prácticas que dependen del contexto geográfico, la cosmovisión y la construcción de relaciones entre mujeres y hombres, así como del *rol* que le corresponde a cada persona de acuerdo con su grupo de edad. Los obstáculos para que las mujeres indígenas ejerzan de manera cotidiana los derechos sexuales y reproductivos, se ven articulados por un eje transversal de desigualdad social y de género. Según Figueroa (1999), el ejercicio de los derechos reproductivos será factible cuando los contextos social, político, legal, económico y cultural favorezcan el acceso a estas posibilidades y además, cuando los personajes institucionales logren comprender el proceso reproductivo con el que se relacionan y la propia institución respete las condiciones y tiempos propicios para su interacción

La incorporación al trabajo agrícola de las mujeres indígenas migrantes ha significado su inserción en mercados laborales segmentados y especializados, caracterizados por la feminización del trabajo, empleo precario, salarios bajos y condiciones de vida inestables y también precarias (Lara, 2001, 2008; Velasco, 2007, 2008, 2014). El estar trabajando y contribuyendo al ingreso familiar y, en

algunos casos, el verse convertidas en principales proveedoras del hogar, no las exime de sus responsabilidades domésticas ni hacia sus hijas e hijos, lo cual se traduce, por un lado, en la triple jornada a la que se ven sujetas (Ariza, 2007; Lara, 2003) y, por otro, en una mayor monetización y feminización del cuidado de ellos, al tener que pagarle a otra mujer para que lo haga (Arias, 2013).

La confluencia de la experiencia laboral y la experiencia migratoria de estas mujeres conlleva el desarrollo de nuevas dinámicas entre ellas, sus parejas y su progeñe, las cuales se manifiestan en relaciones genéricas e intergeneracionales cambiantes, a la vez que resignifican sus normas y valores sociales. Si bien estas experiencias les proporcionan mayor independencia, autonomía y cierto grado de empoderamiento, como lo señalan varios estudios (Suárez y Zapata, 2004; Ariza, 2007), en el ámbito de la sexualidad y la reproducción, observamos que este sigue siendo un terreno contestatario.

Los cambios intergeneracionales con relación a la salud sexual y reproductiva se han estudiado, con diversas temáticas y metodologías, a partir de la transición demográfica en los países desarrollados. Han sido de particular interés la fertilidad y la fecundidad, la edad de iniciación de las relaciones sexuales, las nociones acerca de la fidelidad y afectividad, el número de parejas, así como la transmisión de conocimientos, actitudes y valores de las personas adultas a las jóvenes, entre otros temas (Jennings, Sullivan y Hacker, 2012; Bonell, 2004). Varios estudios sobre poblaciones de países en vías de desarrollo (Dean, Mitchell, Stewart y Debattista, 2016; Zhou, 2012; Rajapaksa-Hewageegana, Piercy, Salway y Samarage, 2015; Waxman, Humphries, Frohlich, Dlamini, y Fanelessibonge, 2016) señalan la interrelación entre normas y prácticas de género y la construcción de nuevas prácticas y actitudes en las generaciones jóvenes, al respecto, Margulis (2003) refiere que “las generaciones más jóvenes, que se socializan en un mundo que ya trae consigo los nuevos valores y los cambios culturales, viven con naturalidad la supresión de arraigadas prohibiciones y la



emergencia de nuevas modalidades en órdenes tan sensibles como la familia, la sexualidad y las relaciones hombre-mujer” (p. 138).

Un estudio sobre el cambio de percepciones de género y sexualidad en mujeres indígenas de Oaxaca, señala que a pesar de las transformaciones en los conocimientos relacionados con la sexualidad, entre las mujeres jóvenes, las normas culturales continúan jugando un papel importante (Karver, Sorhaindo, Wilson y Contreras, 2016). Específicamente, reporta que las normas culturales de género todavía les dictan cómo expresar y vivir su sexualidad. Particularmente indica que los sentimientos de vergüenza y temor condicionan la expresión de su sexualidad, y que aún consideran que la virginidad determina el valor de una mujer. Además, señala que la maternidad sigue siendo un referente clave de la feminidad. El estudio considera que son necesarios programas de educación sexual culturalmente apropiados y, centrados en la autonomía de las mujeres.

En su conjunto, las rupturas estructurales como la migración, la precarización laboral, los cambios en torno a derechos y salud sexual y reproductiva dan cuenta de los quiebres de patrones socioeconómicos y culturales, así como de la manera que afectan la vida de las mujeres estudiadas. Desde esta perspectiva, poner el acento en las continuidades y rupturas que caracterizan sus experiencias laborales y migratorias permite preguntarse sobre las dimensiones simbólicas y subjetivas para establecer el vínculo entre la experiencia individual y la social en cuanto al cambio de sus percepciones sobre la salud sexual y reproductiva.

El hilo conductor del trabajo que aquí se presenta, parte de una pregunta central ¿las percepciones de la salud sexual y reproductiva son construidas desde el andamiaje cultural de las comunidades de origen de las mujeres de este estudio o por el contrario, son resignificadas en la sociedad que las acoge? Méndez (2007) señala que algunas teorías del proceso de migración en el siglo XX se enfocan en el estudio de la manera en que inmigrantes recientes cambian su comportamiento una vez que arriban al lugar de destino. Comenta

que la perspectiva convencional considera que quienes inmigran modifican su comportamiento social y económico para adaptarse a la cultura dominante de la sociedad receptora.

Otra perspectiva es la que señala Moebus (2008) basándose en la propuesta de García Canclini, la cual plantea el análisis de los procesos de entrecruzamiento e intercambio culturales, por medio del mecanismo de la hibridación, caracterizado como los “procesos socioculturales en los que [algunas] estructuras o prácticas discretas, que existían de forma separada, se combinan para generar nuevas estructuras, objetos y prácticas” (p. 38). Moebus afirma que esta noción está basada en el principio de la interculturalidad, la cual rechaza la simplificación binaria entre pares de oposición conceptual como modelo de explicación de la realidad.

La postura de las autoras de este texto es que las percepciones de las mujeres indígenas que migran del sur del país al valle de San Quintín experimentan una forma de hibridación donde combinan patrones cognitivos y comportamentales de su lugar de origen con las pautas culturales de la región a la que emigran. Son actoras sociales que van reconstruyendo y resignificando sus prácticas culturales en el sitio de destino.

## ASPECTOS METODOLÓGICOS

Se trabajó la investigación con un diseño cualitativo. Participaron en total 60 mujeres indígenas migrantes de primera generación y migrantes de segunda generación, de cuatro diferentes localidades; reclutadas mediante la técnica de bola de nieve. La mayoría de las mujeres mayores trabajan como jornaleras y las mujeres jóvenes, además de estudiar, laboran temporalmente en el campo.

Los criterios de inclusión fueron: ser indígena, hablar español, tener como mínimo año de residencia en la localidad y contar con su consentimiento, previa lectura de una carta en la cual se enunciaban los fines del estudio, la confidencialidad de la información

y se pedía autorización para su participación. El intervalo de edad comprendió entre los 17 y 60 años, con el objetivo de obtener una variedad de puntos de vista y explorar las experiencias intergeneracionales sobre su salud sexual y reproductiva.

Las características sociodemográficas de la población estudiada fueron las siguientes:

Edad. La edad promedio fue de 36 años; 17% tiene menos de 20 años, mientras que 51% tiene entre 20 y 44 años y 32% es mayor de 45 años.

Escolaridad. 15.6% no cuenta con algún grado de estudios y 40.6% asistió a algún grado de primaria; 15.6% posee algunos grados de secundaria, 14.1% de educación media superior, 1.6% tiene licenciatura y para 12.5% no hay datos.

Lengua. Todas hablan español, además, 35.9% habla mixteco, 7.8% triqui, 3.1% zapoteco 1.6% purépecha, 39.1% no habla una lengua indígena y de 12.5% no hay información.

Las mujeres que integraron los grupos de cada localidad participaron en dos talleres con una duración de ocho horas cada uno. En ambos se utilizaron técnicas de educación popular. El primer taller obtuvo información sobre cómo perciben su cuerpo, las etapas del desarrollo de la mujer, los métodos anticonceptivos y cuidados en el embarazo, así como de las enfermedades de la mujer que ellas consideran más comunes. El segundo taller se enfocó en explorar qué es lo que conocen sobre el derecho a la salud, el acceso a los servicios de salud, la interacción personal médico-paciente, los derechos de las pacientes, así como sus saberes en torno a la salud sexual y la salud reproductiva.

El equipo de investigación estuvo consciente de que trabajar con estas temáticas pudo haber causado ciertas reservas para compartir de manera más explícita sus experiencias y opiniones durante los talleres. Cabe resaltar que en las retroalimentaciones al final de cada taller, las mujeres comentaron que fue la primera vez que hablaron de estos temas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A pesar de que actualmente en México hay mayor acceso a educación sexual y a información sobre planificación familiar, debido no solamente a las transformaciones socioeconómicas generadas por los procesos de globalización, sino también como resultado de las acciones impulsadas por el movimiento feminista, la sexualidad sigue siendo un ámbito donde persisten desigualdades y estereotipos de género. Las políticas públicas mexicanas sobre la salud sexual y reproductiva se han modificado paulatinamente en pro de las mujeres; sin embargo, como menciona García (2015), estos cambios se han producido más en el discurso que en acciones ya que “en el día a día, las mujeres siguen siendo el objeto principal de control, tanto en la implementación institucional como en todas las relaciones sociales sustentadas en el imaginario social de la domesticidad” (p. 99).

Se encontró que el contexto de vida de estas mujeres indígenas ha influido en su percepción no solamente de su salud sexual y reproductiva sino del ser mujer y su propia sexualidad. La experiencia migratoria y la inserción en el mercado laboral de las mujeres mayores ha contribuido a cambios en su autopercepción, mientras que en las jóvenes, se refleja una actitud más abierta en torno a la sexualidad como consecuencia de haber crecido en un contexto más urbano, tener cierto acceso a educación sexual en la escuela, estar más expuestas a los medios de comunicación y al uso de redes sociales.

### **Experiencias y saberes sobre los cambios en el ciclo de vida**

La familia, en términos generales, no constituye una fuente de información o formación sexual para el grupo de mujeres mayores, quienes reportaron no haber recibido orientación sobre la menarquia por parte de sus familiares ni de la escuela; la mayoría recuerda que esa experiencia le produjo miedo y angustia. Ellas no sabían qué les estaba pasando y tenían temor de ser castigadas por

sus madres, ya que en sus lugares de origen se acostumbraba que aun siendo niñas eran entregadas a su pareja y el primer sangrado ocurría en su primera relación sexual, de ahí que sus madres interpretaran que la menarquia de sus hijas era consecuencia del contacto sexual, al grado que una de las mujeres fue corrida de su casa cuando sangró sin haber sido entregada a una pareja. Algunas reportaron que, a pesar de que este evento fue traumático para ellas, tampoco orientaron a sus hijas, pues culturalmente se cree que la mujer no debe saber, y por consiguiente, tampoco preguntar.

Por su parte, las mujeres jóvenes del estudio comentaron que la poca información recibida fue a través de amigas de la escuela y hermanas mayores. En ambos casos fue notorio que tanto las mujeres mayores como las más jóvenes no recibieron orientación de sus madres sobre estos temas. Sin embargo, las más jóvenes reconocieron la importancia de platicar con sus hijas sobre la sexualidad, aunque admitieron que no se han atrevido ya que no saben cómo acercarse y abordar el tema con ellas.

### **Planificación familiar y embarazo**

La mayoría de las mujeres conoce métodos de anticoncepción recomendados por el sector salud, tales como el uso de condón, la ingesta de pastillas, aplicación de inyecciones, inserción del DIU (dispositivo intrauterino), la implantación de parches, la píldora del día después. En términos de la anticoncepción, la mayoría de las mujeres mayores que tienen pareja refirieron que son ellas quienes toman la iniciativa para el uso de algún método, con excepción del condón cuyo uso es mínimo. El motivo principal para tomar la decisión de emplear algún método anticonceptivo, suele ser la precaria situación económica, según mencionaron las mujeres; aunque también podría interpretarse como resultado de los cambios propiciados por la migración y el ingreso de la mujer al mercado laboral, lo cual, quizás conduce a modificaciones en su percepción sobre la maternidad.

Por otra parte, las mujeres jóvenes sin pareja estable tienen conocimiento de los diferentes métodos, pero no los usan, porque no se atreven a solicitarlos, ya sea por pudor o por presión social.

### **Ser mujer y sexualidad**

Al referirse a la sexualidad en la familia, las mujeres más jóvenes comentaron que es importante hablar con la pareja de cómo planificar cuántos hijos tener. Señalaron que deben enfrentar juntos los problemas de salud en la familia y debe haber mucha comunicación con las y los hijos; consideraron importante hablarles de los riesgos de enfermedades de transmisión sexual; el padre debe platicar con sus hijos varones sobre las consecuencias de la sexualidad y la madre con sus hijas.

Hablar sobre la sexualidad con sus hijas(os) es importante para las mujeres jóvenes, ya que tanto ellas como sus propias madres tuvieron la experiencia de la falta de comunicación. Así lo expresa esta mujer de 27 años:

Pues fue triste para mi mamá que haya pasado eso, también su mamá igual no le explicaba; cuando ella llegó a cierta edad, entonces ella ya preguntó, me imagino que mi abuelita también era de esas ideas de no comentarlo. Y pues ahorita ya no, como yo tengo a mi hijo, pues platico con él cómo se llaman sus partes porque él también me preguntó, él me dice ¿de dónde vienen los bebés? Ay pues es muy difícil esa pregunta...yo también quisiera que alguien me dijera cómo hacerle para decirle a mi hijo [...] me cuesta más con el niño, pero siento que sí le tengo que hablar [...] Le digo [a mi esposo] que él debe de decirle porque él es también, o cosas así de los hombres que le tiene que platicar.

Respecto a las decisiones en pareja, afirmaron que para tomarlas se requiere comunicación, hablar sobre sus dudas y practicarse revisiones para prevenir infecciones y enfermedades de transmisión

sexual. Enfatizaron estar de acuerdo con la planificación familiar y el sexo con responsabilidad.

En torno a su propia sexualidad, las mujeres más jóvenes manifestaron que pueden decidir sentir placer y tener relaciones por su propia voluntad. Señalaron que respetar su cuerpo es respetarse, quererse a sí mismas y que tienen derecho a que las otras personas respeten su cuerpo y sus emociones. Además expresaron la necesidad de ser informadas sobre el uso de anticonceptivos, la sexualidad, cómo cuidarse para evitar enfermedades de transmisión sexual y también acerca de practicarse exámenes de detección oportuna de cáncer. Con relación a la vida sexual, a diferencia de las mujeres mayores, comentaron que para ellas es importante que su pareja respete su decisión de tener o no hijos y decidir cuántos.

Algunas de las mujeres jóvenes de segunda generación viven un proceso de reconstrucción de lo que significa ser mujer y de los roles de género, como se ilustra en la siguiente cita:

Ser mujer así como biológicamente, pues no me parece pues muy interesante, este, no lo sé, cómo que no pienso así, como que ser mujer es lo peor que me ha pasado o agradecer eternamente ser mujer, porque pues realmente yo estoy bien con lo que soy. Lo digo así porque también he conocido a personas que no les gusta el sexo con el que nacieron, aunque para mí eso no es un problema, yo siento que podría vivir independientemente del aparato reproductor que tenga. Entonces como persona no es un problema para mí verme al espejo, pero sí ya sobre los *roles* de género, entonces sí es un poco más difícil porque yo no creo guiarme por ninguno en especial, pero si es un poco difícil que los demás entiendan tu forma de pensar. Mis compañeros inmediatamente lo interpretan de una forma: soy lesbiana, y mis compañeras lo interpretan que soy una ofrecida porque me gusta estar con puros muchachos. Entonces lo complicado es el *rol* de género, que automáticamente haces algo porque eres mujer o porque no quieres ser mujer.

Para las mujeres indígenas que participaron en este estudio, hablar sobre su sexualidad es difícil porque se les puede juzgar como

mujeres poco respetables, ya que se considera una falta de respeto hablar de sexo y de deseo. La sexualidad tiene un significado dual, positivo en cuanto se refiere a la maternidad y negativo cuando se relaciona con lo erótico. Estas percepciones, para algunas mujeres, se modifican al salir de sus lugares de origen y asentarse en el lugar de acogida. Al interactuar con otras mujeres van cambiando sus apreciaciones sobre estos aspectos, ya no suelen percibirse como cuidadoras de las(os) otros y colocarse en último lugar en la familia, sino que ahora se reconocen como seres sexuados y, por lo tanto, empiezan a apropiarse de su cuerpo y de sí mismas.

Las mujeres jóvenes se ven a sí mismas en términos de sus expectativas y metas futuras, tener una educación es parte de su proyecto de vida, una visión que implica más allá de trabajar en el campo como sus propias madres. Como lo señaló una de ellas:

Me imaginé [...] que tenía novio, pero sin hijos ni nada y que seguía estudiando [...] un novio que me tomara en cuenta y que pues tenga sus responsabilidades, que siga estudiando al igual que yo, seguir estudiando para que, -pues mi mamá dice que el campo es muy pesado, el salario es bajo- y que me trate con respeto.

Otra mujer joven casada y con un hijo expresó su deseo de estudiar:

Lo que a mí me gustaría [estudiar], pues creo trabajo social, que está en Ensenada y pues no cuento con el recurso de poder estudiar, pero si me gusta mucho [...] Sí, pues en eso ando ahorita, hay un contrato, ahorita sale un contrato aquí en la Guerrero, de personas que contratan para ir al otro lado y yo platico con mi mamá y mi esposo, que este ya metí papeles y quiero trabajar, ahorrar e ir a la escuela.

## **Interacción y experiencias con los servicios de salud**

Una gran parte de las mujeres acude a instituciones públicas del sector salud, aunque también recurre a la medicina tradicional para



atender ciertos padecimientos. Un aspecto que interviene persistentemente en la salud de la mujer es el tipo de contacto que se establece entre ella y quien presta el servicio de salud, la relación médico-paciente. Entre ambos se instaura indudablemente una dinámica de poder y dependencia que se agudiza cuando uno es hombre y la otra mujer.

Como refieren Campero, Días, Ortiz, García, Reinoso y Langer (2000), la información que la mujer recibe del personal médico y de la enfermera es, en general, muy poca, además de caracterizarse por ser autoritaria y unidireccional, como es el caso de las mujeres de este estudio. La atención brindada a las mujeres en los servicios institucionales, no sólo es deficitaria, sino que se otorga con una visión institucional unilateral que deja de lado la expresión y voz de las mujeres que la reciben. La práctica social y cultural del personal médico está marcada por el ejercicio de poder hacia las mujeres que acuden a los servicios de salud, se expresa en su saber vertical, dando poca importancia a las demandas, necesidades y saberes populares no especializados de las mujeres. Esta situación provoca un desencuentro que inhibe el intercambio de información y fomenta el trato autoritario de todas(os) los agentes de salud hacia las mujeres. Sin embargo, cada vez con mayor frecuencia las mujeres indígenas expresan sus necesidades ante los servicios de salud y demandan su solución, por ejemplo, solicitan ser atendidas por mujeres médicas, sobre todo con la especialidad en ginecología y obstetricia y demandan la presencia de intérpretes en los consultorios y hospitales.

La interacción personal médico-pacientes ocurre de dos maneras: una en la que las y los médicos son atentos, responsables y respetuosos; y otra en la que existe discriminación y maltrato hacia las mujeres por su condición indígena, lo cual refleja que esta relación es desigual. Además, dado el poco tiempo que se dispone para la consulta, difícilmente quienes prestan los servicios conceden importancia a los aspectos emocionales de las usuarias. Así, persiste el trato poco respetuoso para las mujeres indígenas, no se

les garantiza privacidad y confidencialidad, y no siempre reciben información completa acerca de los servicios disponibles.

En los centros de salud es frecuente la falta o insuficiencia de medicamentos, no hay especialistas ni traductores y cuentan con poco equipo médico. Con respecto a los servicios del Instituto Mexicano del Seguro Social, las mujeres que están o estuvieron en algún momento afiliadas, reconocen que está mejor equipado y existe menos rotación de personal médico. Sin embargo, hay mucha burocracia para realizar trámites y a veces el trato por parte del personal no es el adecuado. Algunas de las mujeres indígenas que acuden a los centros de salud son monolingües o tienen insuficiente conocimiento del español, por lo que se les dificulta comprender las indicaciones que el personal de salud les brinda. La Comisión Nacional de los Derechos Humanos ha observado que algunas de las quejas presentadas por mujeres indígenas manifiestan que las y los servidores públicos de las clínicas rurales de las instituciones de salud pública, tanto estatales como federales, imponen en cierta medida los métodos de planificación familiar sin su consentimiento y sin otorgarles información amplia y adecuada en su propio idioma (Soberanes, 2002).

## CONCLUSIONES

La condición de ser mujer ha sufrido cambios que se pueden explicar por la experiencia migratoria de lo rural a lo urbano, la interacción con otras mujeres, así como por las relaciones intergeneracionales. Los procesos migratorios las exponen a un ambiente de vida distinto que da nueva forma a sus prácticas y saberes sobre su salud sexual y reproductiva. Las mujeres indígenas de este estudio han reconstruido su identidad en la interacción constante con otras mujeres indígenas y no indígenas en esta región, en la vida cotidiana, en los vínculos comunitarios, en los nuevos trabajos donde han transformado y resignificado sus creencias y percepciones a

partir de su experiencia migratoria. Los cambios en sus condiciones de vida se expresan en la percepción de su sexualidad y también en la forma de concebir su identidad étnica y de género como sujetos de derechos.

Estas transformaciones ocurren generalmente en mujeres adultas jóvenes, no así en las mujeres adultas mayores en quienes las normas culturales están más fuertemente interiorizadas. Las mujeres mayores que migraron solas o con sus familias a la zona de San Quintín, siguiendo la ruta de las oportunidades laborales, aún estaban sujetas a las costumbres de sus lugares de origen, especialmente en lo que respecta a temas de sexualidad y reproducción; para ellas la sexualidad femenina tiende a restringirse a la maternidad y sigue siendo un tabú que prohíbe o limita las expresiones abiertas de la sexualidad, recurriendo al silencio como mecanismo cultural.

Se ha advertido que los cambios en la percepción de estos temas entre las generaciones, abuela-madre-hija, influyen en el comportamiento de las mujeres, aunque en algunas de las mayores persisten los estereotipos de género. Los procesos de diálogo intergeneracional sobre sexualidad son prácticamente inexistentes a nivel comunitario, es usual que las madres no hablen de esos temas con las hijas.

Se ha discutido que el sistema de salud en México es monocultural, particularmente con respecto a la salud sexual y reproductiva. Desde el Estado el intento de llegar a la población indígena es mediante adecuaciones interculturales a los programas de salud, sin embargo, el problema es estructural, y por lo tanto, requiere de un cambio de visión de la salud y no solamente de implantar programas adicionales dentro del paradigma vigente. Es por ello que en el ejercicio de la medicina existe una relación asimétrica de poder y también discriminatoria de quienes prestan los servicios de salud a la población indígena. En relación a la salud sexual y reproductiva se articulan tradiciones y modernidades que responden a lógicas diferentes que dificultan entablar un diálogo entre las instituciones y las poblaciones indígenas, por lo cual no solo es necesario mejorar los procesos de comunicación con las personas usuarias,

sino incorporar el conocimiento cultural y social de este sector de la población.

La salud sexual y reproductiva debe ser pensada como un tejido de varios factores entrelazados donde se pueda incorporar también la subjetividad de las propias mujeres, cómo viven su sexualidad en su vida cotidiana, en la relación con sus parejas y en su interacción con otras mujeres.

## REFERENCIAS

- Arias, P. (2013). International Migration and Familial Change in Communities of Origin: Transformation and Resistance. *Annual Review of Sociology*, 39, 429-450. Recuperado el 13 de abril de 2016 en <http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-soc-122012-112720> doi: <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-122012-112720>
- Ariza, M. (2007). Itinerario de los estudios de género y migración en México. En M. Ariza, y A. Portes (coord.). *El país transnacional: migración mexicana y cambio social a través de la frontera* (p. 453-511). México: UNAM-Porrúa.
- Azar, M., Kroll, T., & Bradbury-Jones, C. (junio 2016). Lebanese women and sexuality: A qualitative inquiry. *Sexual & Reproductive HealthCare*, 8:13-18. Recuperado el 5 de abril de 2016 en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27179372>
- Bonell, C. (2004). Why is teenage pregnancy conceptualized as a social problem? A review of quantitative research from the USA and UK. *Culture, Health & Sexuality*, 6(3), 255-272. Recuperado el 9 de mayo de 2016 en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21972877>
- Campero, L., Días C., Ortiz O., García C., Reinoso S. y Langer A. (2000). Apoyo psicosocial durante el parto: experiencias y percepciones de las madres, doulas y el personal clínico del hospital. En C. Stern y C. Echarri (comp.). *Salud reproductiva y sociedad. Resultados de investigación*. México: Colmex.
- Dean, J., Mitchell, M., Stewart, D., & Debattista, J. (2016). Intergenerational variation in sexual health attitudes and beliefs among Sudanese refugee communities in Australia. *Culture, Health & Sexuality*, 18, 1-15. Recuperado el 7 de junio de 2016 en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27268405>
- Figueroa, J. (1999). Derechos reproductivos y el espacio de las instituciones de salud: algunos apuntes sobre la experiencia mexicana en A. Ortiz-Ortega

- (comp.) *Derechos reproductivos de las mujeres: un debate sobre justicia social en México*, México: EDAMEX, pp. 147-190.
- García, M. I. (2015). El control del crecimiento de la población y las mujeres en México: organismos internacionales, sociedad civil y políticas públicas. *Revista Colombiana de Sociología*, 38(2), 93-111.
- Jennings, J. A., Sullivan, A. R., & Hacker, J. D. (2012). Intergenerational Transmission of Reproductive Behavior during the Demographic Transition. *Journal of Interdisciplinary History*, 42(4), 543-569. Recuperado el 17 de febrero de 2016 en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22530253>
- Karver, T., Sorhaindo, A., Wilson, K., & Contreras, X. (2016). Exploring intergenerational changes in perceptions of gender roles and sexuality among indigenous women in Oaxaca. *Culture, Health & Sexuality*, 18(8), 845-859. Recuperado 24 de marzo de 2017 en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26928352>
- Langer, A. y Tolbert, K. (1998). *Mujer: sexualidad y salud reproductiva en México*. México: The Population Council, EDAMEX.
- Lara, S. (2001) Análisis del mercado laboral en México en un contexto de flexibilización. En N. Giarraca (comp.) *Una nueva ruralidad en América Latina*. Buenos Aires: CLACSO.
- Lara, S. (2003). Violencia y contrapoder: una ventana al mundo de las mujeres indígenas migrantes, en México. *Revista Estudios Feministas* 11(2), 381-397. Recuperado el 12 de septiembre de 2016 en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=38111203>
- Lara, S. (2008). ¿Es posible hablar de un trabajo decente en la agricultura moderna-empresarial en México? *El Cotidiano*, 23(147), 25-33. Recuperado el 12 de septiembre de 2016 en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32514704>
- Margulis, M. (2003). *Juventud, cultura, sexualidad: la dimensión cultural en la afectividad y la sexualidad de los jóvenes de Buenos Aires*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Biblos.
- Méndez, A. (2007). ¿Emigrar para volver?: de la asimilación al transnacionalismo. Problemas del Desarrollo. *Revista Latinoamericana de Economía*, 38(148), 99-126. Recuperado el 11 de septiembre de 2016 en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11820155005>
- Moebus, A. (2008). Hibridismo cultural: ¿clave analítica para la comprensión de la modernización latinoamericana? La perspectiva de Néstor García Canclini. *Sociológica*, 23(67), 33-49. Recuperado el 18 de julio de 2016 en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-01732008000200003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-01732008000200003)
- Rajapaksa-Hewageegana, N., Piercy, H., Salway, S. & Samarage, S. (2015). Sexual and reproductive knowledge, attitudes and behaviours in a school going population of Sri Lankan adolescents. *Sexual & Reproductive HealthCare*, 6, 3-8.

- Recuperado el 20 de julio de 2016 en <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877575614000391> doi: <https://doi.org/10.1016/j.srhc.2014.08.001>
- Salles, V. y Tuirán, R. (2001). Sexualidad y salud reproductiva. Avances y retos para la investigación. En C. Stern y G. Figueroa (eds.) *Sexualidad y salud reproductiva. Avances y retos para la investigación* (93-113). México: Colmex.
- Soberanes, J. (2002). Recomendación General Número 4. *Derivada de las prácticas administrativas que constituyen violaciones a los derechos humanos de los miembros de las comunidades indígenas respecto de la obtención de consentimiento libre e informado para la adopción de métodos de planificación familiar*. Comisión Nacional de los Derechos Humanos. Recuperado el 15 de junio de 2016 en [www.cndh.org.mx/sites/all/doc/Recomendaciones/generales/RecGral\\_004.pdf](http://www.cndh.org.mx/sites/all/doc/Recomendaciones/generales/RecGral_004.pdf)
- Suárez, B. y Zapata, E. (2004) Ellos se van, ellas se quedan: enfoques teóricos de la migración. En B. Suárez y E. Zapata (coords.) *Remesas, milagros y mucho más realizan las mujeres indígenas y campesinas* (15-69). México: Grupo Interdisciplinario sobre Mujer, Trabajo y Pobreza (Gimtrap).
- Tinoco, R. (2009). Sexualidad y salud reproductiva en los programas de educación y comunicación con pueblos indígenas. En, P. Vargas, *Programa Nacional de Población 2008-2012: Debates y propuestas*. Consejo Nacional de Población Press. Recuperado el 18 de junio de 2016 en [http://www.cisc.org.mx/pdf/2010/Sexualidad\\_y\\_salud\\_reproductiva\\_en\\_los\\_programas\\_de\\_educacion.pdf](http://www.cisc.org.mx/pdf/2010/Sexualidad_y_salud_reproductiva_en_los_programas_de_educacion.pdf). Consultado en Junio 2016.
- Velasco, L. (2000). Imágenes de violencia desde la frontera México-Estados Unidos: Migración indígena y trabajo agrícola. *El Cotidiano*, 16(101), 92-102. Recuperado en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32510109>
- Velasco, L. (2007). Diferenciación étnica en el valle de San Quintín: cambios recientes en el proceso de asentamiento y trabajo agrícola. (Un primer acercamiento a los resultados de investigación). En M. Ortega, P. Castañeda y J. Sariego, *Los jornaleros agrícolas, invisibles productores de riqueza*. México: Plaza y Valdés.
- Velasco, L., Zlolniski, C y Coubes, M. L. (2014). *De Jornaleros a Colonos: Residencia, trabajo e identidad en el valle de San Quintín*. México: COLEF.
- Waxman, A., Humphries, H., Frohlich, J., Dlamini, S. & Fanelessibonge, N. (2016). Young women's life experiences and perceptions of sexual and reproductive health in rural KwaZulu-Natal South Africa. *Culture, Health & Sexuality*, 18, 1-15. Recuperado el 7 de marzo de 2017 en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27216483>
- Zhou, Y. (2012). Changing behaviours and continuing silence, sex in the post-immigration lives of mainland Chinese immigrants in Canada. *Culture, Health & Sexuality*, 14(1), 87-100. Recuperado el 30 de septiembre de 2017 en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22084889>

---

## CAPÍTULO 8

### IMPACTO DE LOS NITRATOS EN LA REPRODUCCIÓN FEMENINA

*Esperanza Yasmín Calleros Rincón, Rebeca Pérez Morales*

#### INTRODUCCIÓN

Los problemas relacionados con la fertilidad han aumentado en los últimos años por la exposición a ciertas sustancias químicas que impactan en la salud reproductiva de mujeres y hombres afectando su capacidad de procreación. Las recientes consideraciones de género en el análisis de la salud sexual y reproductiva, han visualizado las distintas formas en que las construcciones sociales de lo masculino y lo femenino moldean de manera desigual los perfiles de salud y de participación de unas y otros en el cuidado de la salud reproductiva, lo cual se manifiesta no solo en términos de la exposición diferencial a los riesgos, sino de manera fundamental, en el poder de que disponen mujeres y hombres respectivamente, para enfrentar dichos riesgos, proteger su salud e influir en la dirección de ese proceso de cuidado.

Socialmente, se ha privilegiado de manera generalizada a los hombres y se ha situado a las mujeres en una posición de desventaja y subordinación, sobre todo en el contexto de los trastornos de

la fertilidad, los cuales traen consigo otros problemas emocionales como la frustración y muchas veces el abandono de la pareja, agravando el conflicto reproductivo con otros de tipo social y psicológico.

Este estudio analiza los efectos de la contaminación por nitratos en agua de consumo humano y su impacto en la salud reproductiva de las mujeres expuestas a estas sustancias en zonas rurales y agrícolas de Ciudad Lerdo, Durango, México.

Los fertilizantes nitrogenados son la principal fuente de contaminación de los acuíferos poco profundos, de los cuales proviene principalmente, el agua que se bebe en las poblaciones rurales (Guo *et al.*, 2010). Otra fuente de contaminación por nitratos se genera mediante la cría intensiva de animales (bovinos, porcinos o aves) que producen grandes cantidades de excretas consideradas una fuente importante de nitrógeno que eventualmente se transformará en nitratos capaces de contaminar las aguas superficiales y profundas de la zona (García, Molina, Moreno, Espigares y Fernández, 2014). Adicionalmente, la cantidad de óxidos de nitrógeno (NOx) que se generan por el uso de combustibles fósiles en los vehículos automotores y en los procesos industriales es muy elevada, una proporción considerable de este nitrógeno regresa a la superficie terrestre en forma de nitratos (Hord, 2011).

Por otro lado, el uso de nitratos y de nitritos es frecuente en la elaboración (curado) de derivados de la carne como tocino, salchichas, jamón y otros embutidos que deben almacenarse por largo tiempo. El uso del aditivo evita el desarrollo de *Clostridium botulinum* y otras bacterias, además mantiene y aumenta el color y sabor característico de la carne formando pigmentos rosados, debido a la desnaturalización de las proteínas y a la acción antioxidante para evitar un producto rancio (Xi *et al.* 2012). Entre los vegetales con mayores concentraciones naturales de nitratos están la lechuga, la coliflor, la espinaca y el brócoli, así como los tubérculos y las raíces comestibles (Santamaria, Elia, Gonnella, Parente y Serio, 2011).

En el cuerpo humano el nitrato se transforma en nitrito por las bacterias presentes en la saliva, el estómago, el colon, o en una



vejiga infectada (Ward, Heineman, Markin y Weisenburger, 2008), el nitrito reacciona con ciertos sustratos como aminas, amidas y aminoácidos para producir los compuestos nitrosos (NOC) que son algunos de los carcinógenos más potentes que se conocen. Estos se han asociado al riesgo que tienen más de 40 especies de animales, incluyendo primates superiores, de desarrollar cáncer en diversos órganos y sistemas, como la cavidad oral, el esófago, el estómago, el colon proximal, la glándula tiroides, la vejiga urinaria, o el sistema linfático (linfoma no Hodgkin) (McElroy *et al.*, 2008; Ward *et al.*, 2008, 2010; Grosse *et al.*, 2006; Hernández-Ramírez *et al.*, 2009; Aschebrook-Kilfoy *et al.*, 2013).

## NORMATIVIDAD

Se ha calculado una ingesta media de nitrato de 50–140 mg/día en Europa y de 40–100 mg/día en Estados Unidos (Mensinga, Speijers y Meulenbelt, 2003), ambas muy por debajo de la ingesta diaria admisible (IDA), la máxima establecida es 240 mg/día para una persona de 65 kg, según el Comité Científico de Alimentación Humana (CCAH). Algunas especies vegetales tienen gran capacidad de acumulación de nitratos (los productos de hoja, fundamentalmente), por lo que puede ser frecuente encontrar cantidades elevadas de nitratos en este tipo de productos (desde 1000 mg/kg de peso fresco hasta 3000–4000 mg/kg).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la mayoría de las personas adultas ingiere entre 20–70 mg de nitrógeno de nitrato por día, como se mencionó anteriormente, la mayor parte proviene de alimentos como lechuga, zanahoria, apio, remolacha, espinacas y verduras. Cuando los alimentos que contienen nitratos se consumen como parte de una dieta equilibrada, la exposición no se considera perjudicial, debido a que el ácido ascórbico y el beta-caroteno que se encuentran en frutas y verduras frescas, actúan como antioxidantes (EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources

added to Food, 2017). Además, el ácido ascórbico reduce los nitratos a ácido nítrico en el tracto digestivo y evita la conversión de nitrito a N-nitrosaminas, por esta razón las hortalizas tienen efectos anticancerígenos (Hord, Tang, y Bryan, 2009). Desafortunadamente, el agua potable no se ingiere con antioxidantes o vitamina C, lo que aumenta el efecto de la exposición a los nitratos, cuando se contamina la fuente de agua.

Referente al agua para beber, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido 50 mg/L de nitrato (equivalente a 11 mg/L de N-nitrato) como límite máximo permitido de nitratos (World Health Organization, 2004), pero aun así puede contribuir de forma importante a la ingesta total de nitrato en algunas zonas. La agencia de protección ambiental U.S. EPA y la NOM-127-SSA1-1994 Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización señalan un nivel máximo de contaminación de 10 mg/L N-nitrato (equivalente a 45 mg/L de nitrato). El límite máximo de contaminación por nitrato en agua para beber se estableció para proteger contra metahemoglobinemia, o síndrome del bebé azul, al cual las y los infantes son especialmente susceptibles.

## BIODISPONIBILIDAD DE LOS NITRATOS

El grado de acumulación depende del metabolismo de los organismos y de otros factores como la temperatura, la luz solar, el nitrógeno disponible y la ingesta de elementos contaminados, entre otros factores. El nitrato ( $N-NO_3^-$ ) es reducido a nitrito ( $NO_2^-$ ) por las bacterias de la saliva, atribuyéndose este mecanismo a algunas bacterias nitrato reductoras localizadas en la base de la lengua (Lundberg *et al.*, 2009), aproximadamente 25% del nitrato ingerido recircula en la saliva y 20% del mismo es convertido en nitrito. Del nitrito que llega al estómago 20% proviene de los alimentos, mientras que 80% proviene de la reducción del nitrato en la saliva.

Diversas investigaciones sobre la fisiología humana han proporcionado nuevas perspectivas en el papel del nitrato y sus productos fisiológicos, que han revelado que estos también se forman endógenamente en el cuerpo (Jansson *et al.*, 2008). La vida media del nitrato es de varias horas, en comparación con la vida media del nitrito que es de 20 a 30 min, mientras que la vida media del NO es menor a un segundo en circulación sanguínea (Petersson *et al.*, 2007). La formación de nitritos a partir de nitratos se realiza en el estómago y se incrementa cuando aumenta el pH, lo que ocurre como consecuencia de la infección crónica por *Helicobacter pylori*. Bajo circunstancias específicas, como la gastritis crónica, los nitritos pueden oxidarse en el estómago a agentes nitrosantes ( $N_2N_2O_4$ ) y reaccionar con aminas secundarias para formar compuestos N-nitrosos (NOC). La formación endógena representa entre 45% y 75% de la exposición total a NOC.

Después de unirse a la membrana del eritrocito, el nitrito es reducido a NO por la acción de la xantina oxidasa y NO sintetasa, además tiene un amplio rango de funciones fisiológicas como segundo mensajero, tanto en condiciones de salud como de enfermedad (Webb *et al.*, 2008).

El NO es un metabolito producido en el organismo, principalmente en los epitelios de los vasos sanguíneos, en donde ejerce una acción reguladora del tono vascular (Kim-Shapiro, Schechter, y Gladwin, 2006) y está implicado en diversos mecanismos fisiológicos y fisiopatológicos como el estímulo nervioso, la activación de las plaquetas en la coagulación y septicemia, la activación de leucocitos en procesos infecciosos, alteraciones en enfermedades coronarias, diabetes mellitus, hipertensión pulmonar, prematuridad y abortos, entre otros. (Manukhina, Downey y Mallet, 2006).

Los compuestos que no forman parte de la composición habitual del cuerpo humano son llamados xenobióticos. Los xenobióticos en la fase I son modificados mediante reacciones de oxidación, reducción o hidrólisis y convertidos en productos más hidrosolubles debido a la formación de nuevos grupos funcionales de

carácter polar (hidroxilo, amino, carboxilo). Los citocromos P450 (CYP P450) son un grupo de enzimas que participan en la fase I del metabolismo oxidativo de los xenobióticos. Los CYP P450 son familias de hemoproteínas localizadas en el retículo endoplásmico de numerosas especies y se han identificado más de 2000 isoformas diferentes (Donato, 2006).

Los xenobióticos, o los metabolitos generados por las reacciones de la fase I se conjugan con moléculas endógenas de carácter polar, como el ácido glucurónico, el glutatión (GSH), el sulfato, de tal modo que son rápidamente excretados a través de la orina o la bilis. En este grupo se incluyen las glutatión-S-transferasas (GST), las N-acetil-transferasas (NAT), las sulfottransferasas (SULT), las NAD (P)-quinona oxidoreductasas (NQO) y las UDP-glucuronil-transferasas (UDP-GT). Estas últimas son las únicas localizadas en el retículo endoplásmico, a diferencia del resto de las enzimas de la fase II que se localizan en el citosol. La biotransformación frecuentemente resulta en la producción de un metabolito que es más tóxico que el compuesto original, a este proceso se le denomina bioactivación y se produce durante las reacciones de la fase I (Brown, Reisfeld y Mayeno, 2008). La bioactivación también permite la transformación de procarcinógenos en carcinógenos. Diversos estudios sobre los mecanismos bioquímicos de acción de las N-nitrosaminas han llegado a la conclusión de que la carcinogenicidad, la citotoxicidad y la mutagenicidad producidas por estos compuestos se debe a su conversión metabólica, a través de los CYP P450, en compuestos reactivos altamente electrofílicos. La activación metabólica de las N-nitrosaminas se inicia principalmente con la hidroxilación del átomo de carbono localizado en la posición alfa del grupo N-nitroso (Njeze, Dilibe e Ilo, 2014).

## EFFECTOS DE LOS NITRATOS Y SUS DERIVADOS EN LA SALUD

Como se mencionó anteriormente, los nitratos pueden ser reducidos a nitritos en el tracto digestivo del organismo produciendo la oxidación de la hemoglobina a metahemoglobina (metaHb). La metaHb es una hemoglobina derivada donde el hierro ferroso se oxida, transformado de un estado bivalente a trivalente, lo cual ocasiona que la molécula no transporte oxígeno. La acumulación de metaHb en eritrocitos es por causas adquiridas o hereditarias; los casos de metaHb adquirida son frecuentes debido a intoxicaciones causadas por sustancias con acción de oxidación directa como los nitritos y nitratos o siguiendo algunas transformaciones metabólicas en el organismo, como algunas sustancias, incluidos el ácido salicílico, el piramidón, las sulfamidas o derivados usados en la industria (anilina, derivados de toluol y benzol). Como se mencionó anteriormente, la hemoglobina se encarga del transporte del oxígeno a través de los vasos sanguíneos y capilares, mientras que la meta-Hb no es capaz de captar y ceder el oxígeno; la privación de oxígeno ocasionada por la unión de nitratos y nitritos a la hemoglobina ocurre en los tejidos cuando el suministro de O<sub>2</sub> a través del sistema cardiovascular es insuficiente para la demanda requerida por las células, generando hipoxia. La hipoxia se ha relacionado con diversos procesos patológicos subcrónicos como alteraciones en las células sanguíneas y en los parámetros bioquímicos, formación de cuerpos de Heinz, y efectos crónicos como la iniciación carcinogénica (Lou *et al.*, 2010).

En condiciones normales en un individuo, el NO formado en los epitelios puede atravesar la membrana celular del eritrocito y combinarse con la oxihemoglobina formando metaHb que presenta una afinidad menor por el oxígeno, lo que provoca una menor oxigenación en los tejidos. En condiciones *in vitro* o de estasis sanguínea (en trombosis local), el equilibrio se rompe y los eritrocitos acumulan metaHb y NOx provocando serias alteraciones al organismo. La principal enzima encargada de la reducción de metaHb

en mamíferos es la NADH–dependiente de citocromo b5 reductasa (CB5R) presente en los eritrocitos, la cual cataliza la reducción de ion férrico a ion ferroso. Es una enzima ubicua que participa en la desnaturalización de ácidos grasos, biosíntesis de colesterol y algunos metabolitos mediados por CYP P450. La concentración de metaHb es mantenida normalmente alrededor del 1% de hemoglobina por la acción de la nicotinamida adenina dinucleótido (NADH) dependiente de citocromo b5 reductasa. La unión de nitrito a la oxihemoglobina desplaza el oxígeno unido y los rendimientos de metaHb, peróxido de hidrógeno, y dióxido de nitrógeno inician la cadena de generación de radicales libres. El dióxido de nitrógeno oxida la hemoglobina a metaHb ferrosa, mientras que el peróxido de hidrógeno oxida la metaHb a un radical de hemoglobina ferrilo; la reacción de la hemoglobina ferrilo con nitrito también produce metaHb y dióxido de nitrógeno; estas dos últimas reacciones son las etapas de propagación de la cadena de radicales libres. La desproporción de dos radicales de dióxido de nitrógeno produce un anión nitrato que regenera un anión nitrito, y constituye el paso radical libre de terminación de la cadena (Al-Lawati y Murch, 2012). Los efectos de los nitratos y sus derivados se observan en la figura 1.

**Figura 1. Impacto de los nitratos y nitritos en la salud humana**



Fuente: Elaboración realizada por las autoras.

## ESTUDIOS QUE ASOCIAN EL N–NO<sub>3</sub><sup>-</sup> CON ALTERACIONES EN LA REPRODUCCIÓN FEMENINA

Estudios en humanos han demostrado un potencial vínculo entre la exposición a altos niveles de nitrato en el agua potable y la disfunción de la glándula tiroides, infecciones respiratorias recurrentes y resultados reproductivos adversos, como el aborto espontáneo.

Bruning-Fann y Kaneene (1993), reportaron que los compuestos nitrogenados pueden atravesar la placenta por un sistema de transporte activo, afectando al feto. Las mujeres embarazadas se consideran vulnerables a los efectos de la exposición a altos niveles de nitratos en el agua potable debido a su estado fisiológico alterado. El nivel de metaHb en sangre es el biomarcador utilizado en la investigación para evaluar la exposición a los nitratos (Manassaram *et al.*, 2010). Los compuestos N–nitroso son conocidos por ser potentes carcinógenos y se sabe que causan malformaciones congénitas en modelos animales. Además, estos compuestos se han asociado con resultados adversos en la reproducción y diversos tipos de cánceres en los seres humanos. Algunos estudios han sugerido que las nitrosaminas y precursores de N–nitroso (nitratos y nitritos) pueden tener un papel etiológico en diversos padecimientos en el proceso reproductivo, incluyendo defectos de nacimiento y abortos espontáneos. La exposición humana a compuestos N–nitrosos y sus precursores (nitratos y nitritos) puede ocurrir a través de fuentes exógenas, como la dieta, el consumo de agua, la ocupación, o exposiciones ambientales, y por medio de exposiciones endógenas resultantes de la formación de compuestos N–nitrosos en el organismo (Ward *et al.*, 2010).

Los niveles elevados de metaHb pueden conducir a la hipoxia anémica, una condición en la que hay un suministro inadecuado de oxígeno a los tejidos. La hipoxia puede derivar en efectos cianóticos o en la relajación del músculo liso; la cianosis y la relajación del músculo liso se observaron en ratas tratadas con 1500 ppm, o mayores concentraciones de nitrato de sodio en el agua para beber. La

presencia de cuerpos de Heinz en el interior de los eritrocitos y, por tanto, el hallazgo de precipitados de Hb, se encuentra asociado a defectos congénitos que conllevan una alteración en el enlace hemoglobina; este trastorno en el enlace presenta una inestabilidad de la hemoglobina que conduce a su desnaturalización. (EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food, 2017).

Hay muy pocos estudios de este contaminante y sus efectos en la reproducción. Uno de ellos fue realizado en la isla de Prince Edward (Bukowski, Somers y Bryanton, 2001), donde se relacionó la actividad agrícola con el peligro para la calidad del agua subterránea, única fuente del agua potable en la isla. Este estudio investigó el impacto de la exposición al nitrato del agua subterránea sobre el crecimiento intrauterino del producto. De una base de datos de 4098 nacimientos en la isla Prince Edward se registraron 210 casos con disminución en el crecimiento intrauterino y 336 nacimientos prematuros. Las categorías más altas de la exposición a nitrato fueron asociadas positivamente a la disminución del crecimiento intrauterino (OR=2.37; 95% IC, 1.07–4.80) y (OR=2.56; 95% IC, 1.44–5.62).

Este capítulo presenta resultados de una investigación cuyo objetivo fue asociar el consumo de agua contaminada con nitratos y sus efectos adversos en la reproducción femenina. Se diseñó un estudio transversal realizado en diez comunidades ganaderas y agrícolas donde el universo de trabajo estuvo conformado por 2,325 mujeres que se encontraban en etapa reproductiva dentro de un intervalo de edad entre los 18 y 38 años. Se analizó una muestra de 175 mujeres que cumplieron los criterios de inclusión: todas con un año o más de residencia en el lugar, quienes aceptaron participar voluntariamente y declararon no haber visitado al médico por problemas de infertilidad, no haber usado anticonceptivos durante el año anterior al primer embarazo; y tener como antecedente el abastecimiento de agua de la llave, de pozo o noria para su consumo.

El tamaño de la muestra permitió 95% de confiabilidad y 80% de poder estadístico con capacidad de discriminación entre regiones,



considerando 20% adicional al tamaño de la muestra por posibles pérdidas. Las mujeres fueron informadas de los objetivos del estudio de salud reproductiva sobre los efectos del consumo de agua con altos niveles de  $\text{N-NO}_3^-$  y otorgaron su firma de consentimiento informado para poder participar.

Las técnicas e instrumentos utilizados consideraron tres escenarios de exposición: alto, medio y bajo (tabla 1), según los niveles de nitrato encontrados en el agua de consumo humano conforme a la norma vigente. La invitación a participar fue realizada por personal de salud y del proyecto de investigación; a quienes accedieron, se les entrevistó en un local apropiado donde se les solicitó la información a través de un cuestionario. Aquellas que cumplieron con los criterios de inclusión fueron informadas acerca del proyecto, se les explicó que no habría represalias en relación a su participación o no en el protocolo y se les garantizó la privacidad de la información recolectada por medio de la firma de una carta de consentimiento informado. A todas las participantes se les tomó una muestra sanguínea para determinar el porcentaje de metaHb como biomarcador indirecto de exposición a  $\text{N-NO}_3^-$ .

### **Determinación de la concentración de $\text{N-NO}_3^-$ en agua de la red de consumo humano**

El muestreo del agua se realizó de acuerdo con lo que marca la Norma Oficial Mexicana NOM 014-SSA-1-1993 Procedimientos sanitarios para el muestreo de agua para uso y consumo humano en sistemas de abastecimiento de agua públicos y privados. La recolección de las muestras de agua se llevó a cabo en los domicilios y en los pozos de distribución de agua, cada una de esas muestras se colocó en un recipiente de plástico herméticamente sellado y debidamente etiquetado con el número de pozo, los apellidos de la familia, su domicilio, y la fecha de recolección, para luego ser analizada en el laboratorio a una temperatura de 20° C. El análisis se

realizó por colorimetría y por electrodo ion selectivo marca Orión. El idóneo fue el método de electrodo ion selectivo por la exactitud de sus resultados y porque las lecturas se pueden realizar en campo.

### **Determinación de metahemoglobina**

Se utilizó el kit de *Far Diagnostics* para la determinación espectrofotométrica de metaHb en sangre total. El método se basa en la lectura de la absorbancia de metaHb a 630nm. La adición de azida que es el anión con fórmula  $N_3^-$ , causa la eliminación de la metaHb, que es casi completamente transformada en metaHb–azida. La reducción de la absorbancia a 630 nm luego de la adición de la azida es proporcional a la concentración de hemoglobina.

## **RESULTADOS**

### **Concentración de $N-NO_3^-$ en agua de la red de consumo humano**

Para medir la exposición de los habitantes de las diez comunidades de estudio, se consideró una muestra de cada una de ellas, de los niveles –alto, medio y bajo– de exposición a nitratos por consumo de agua de la red de abastecimiento, encontrando parámetros muy por encima de lo que marca la NOM-127-SSA1-1994. En la tabla 1 se muestran los datos de  $N-NO_3^-$  encontrados en las localidades bajo estudio.

**Tabla 1. Concentración de N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> de las localidades de estudio**

Localidades nivel alto	Concentración mg/L N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
La Loma	22.6
Casas a la redonda	25.2 ± 10.10
Pozo No. 336	4.5
Casas a la redonda	12.3 ± 1.5
Sapioriz	39.9
Pozo No. 07 Dgo.	33.9
Casas a la redonda	22.1 ± 1.01
<b>Localidades nivel medio</b>	
Juan E. García	15.0
Casas a la redonda	15.8 ± 1.02
<b>Localidades nivel bajo</b>	
Las Piedras	7.2
Casas a la redonda	6.7 ± 1.0

Fuente: elaboración propia

### Características de las mujeres incluidas en el estudio

La media de edad fue de  $26.2 \pm 4.52$  para la zona de baja exposición, de  $26.71 \pm 4.62$  en la zona de exposición media y de  $25.91 \pm 4.84$  en la zona de alta exposición. Los niveles de metaHb fueron de  $1.43 \pm 0.43$ ,  $2.51 \pm 0.096$  y  $2.74 \pm 0.41$  para la zona de exposición baja, media y alta, respectivamente (tabla 2).

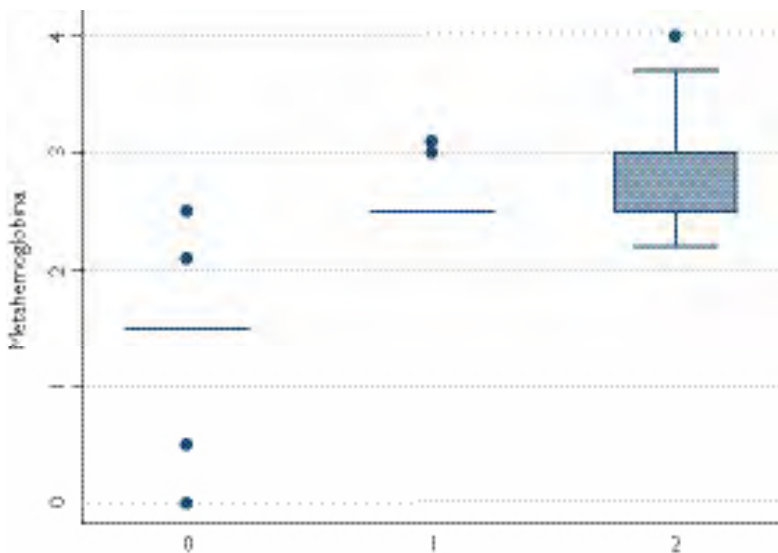
**Tabla 2. Niveles de metaHb y periodo menstrual en mujeres expuestas a nitratos en agua para beber.**

Parámetro Media (± DE)	Exposición baja n = 30	Exposición media n = 66	Exposición alta n = 79
Edad (años)	26.2 (4.52)	26.71 (4.62)	25.91 (3.56) (4.84)
Nivel de metaHb (%)	1.43 (0.43)	2.51 (0.096)	2.74 (0.41)
Edad de menarca (años)	12.33 (1.29)	12.5 (1.32)	12.41 (1.23)
Duración menstruación (días)	4.83 (1.41)	5.01 (2.22)	4.89 (1.54)
Cambios en la menstruación (n) (%)	14 (46)	39 (59)	37 (47)

Fuente: Elaboración propia

Se observó una diferencia significativa, entre grupos, según los niveles de metaHb (Kruskal Wallis  $p = 0.0001$ ) (figura 2). En los parámetros edad de la menarca, días que dura la menstruación y cambios en los ciclos menstruales no se encontraron diferencias significativas.

**Figura 2. Porcentaje de metahemoglobina en mujeres expuestas a nitratos**

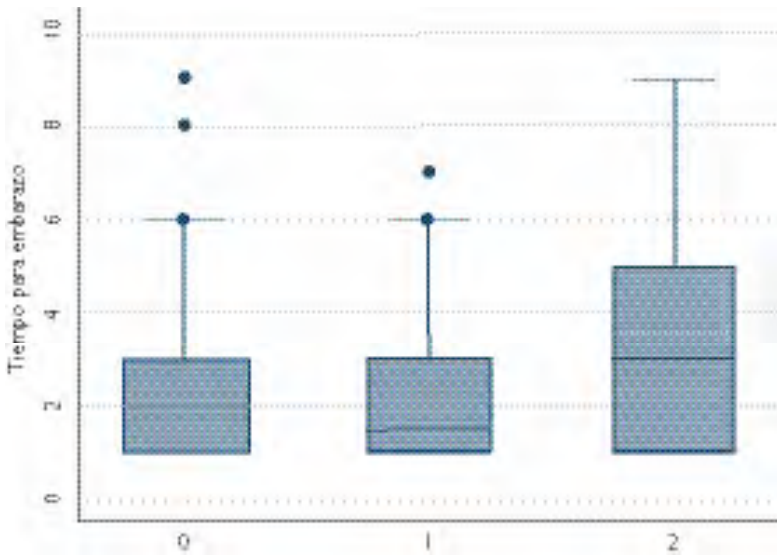


Fuente: elaboración propia

En el eje X: 0 corresponde a la localidad de exposición baja, 1 exposición media y 2 exposición alta, en el eje Y se graficó el % de metaHb (Kruskal Wallis  $p = 0.0001$ ).

Se analizaron los parámetros gestacionales en las mujeres expuestas a nitratos y se observó un retraso en el tiempo para embarazo, en meses, que fueron de  $2.7 \pm 2.29$ ,  $2.36 \pm 1.79$  y  $3.39 \pm 2.29$  en las zonas de baja, media y alta exposición respectivamente (tabla 3). Se observó una diferencia significativa en el tiempo para embarazo, según el grupo de exposición (Kruskal Wallis  $p = 0.008$ ) (figura 3).

**Figura 3. Tiempo para embarazo en mujeres expuestas a nitratos**



Fuente: Elaboración propia

En el eje X: 0 corresponde a la localidad de exposición baja, 1 a la de exposición media y 2 a exposición alta; en el eje Y se graficó el tiempo para embarazo en meses (Kruskal Wallis  $p = 0.0086$ ).

También se analizaron los resultados registrados del primer embarazo como: peso de la o el bebé al nacer, número de hijas o

hijos vivos sanos, prematuros, con malformaciones, muertos y abortos, en los que se observan algunas diferencias ( $p \leq 0.05$ ). La zona de alta exposición registró un elevado número de muertes y nacida(os) con malformaciones. Sin embargo, también se observó una alta incidencia de sífilis y gonorrea en la pareja sexual de las mujeres analizadas (tabla 3).

**Tabla 3. Características gestacionales en mujeres expuestas a nitratos**

Parámetro	Exposición baja n = 30	Exposición media n = 66	Exposición alta n = 79
Tiempo para embarazo en meses <sup>¥</sup>	2.7 (2.29)	2.36 (1.79)	3.39 (2.29) **
Hijas(os) vivos sanos <sup>£</sup>	25 (83)	60 (90)	62 (78) **
Peso al nacer primer(a) hijo(a) <sup>¥</sup>	2972.5 (1135)	3030 (980.9)	2907 (1160.9)
Hijas(os) prematuros <sup>€</sup>	1	0	1
Hijas(os) con malformaciones <sup>€</sup>	0	0	3 **
Hijas(os) muertos <sup>€</sup>	2	1	4 **
Abortos <sup>£</sup>	2 (6.6)	5 (7.5)	10 (12.6) **
Enfermedad venérea de la pareja sexual <sup>£*</sup>	7 (23.3)	4 (6)	29 (36.7) **

<sup>¥</sup>  $\mu$  ( $\pm$  DE)

<sup>£</sup> n (%)

<sup>€</sup> n

\* Sífilis, gonorrea

\*\*Kruskal Wallis  $p= 0.0001$

Fuente: Elaboración propia

Se realizó un análisis bivariado agrupando las zonas de exposición baja–media que presentan datos similares y se compararon con los valores determinados en la zona de alta exposición. Se encontró que el porcentaje de metaHb se incrementa significativamente, según el nivel de exposición a nitratos (OR = 54.82, IC = 8.52 – 352.41), el tiempo para embarazo es mayor en la zona de alta exposición (OR = 1.22, IC= 1.06 – 1.41) y también el riesgo de aborto (OR = 1.84, IC = 0.66 – 5.08), aunque este último no fue significativo (tabla 4).

**Tabla 4. Asociación entre la exposición a nitratos con los niveles de metahemoglobina, abortos y tiempo para embarazo**

Parámetro	OR (IC)	Valor p
Porcentaje de metaHb	54.82 (8.52 – 352.41)	0.0001
Tiempo para embarazo	1.22 (1.06 – 1.41)	0.006
Número de abortos	1.84 (0.66 – 5.08)	0.23

Fuente: Elaboración propia

## DISCUSIÓN

El agua contiene diversos contaminantes que pueden ejercer un papel deletéreo en la reproducción humana, en este caso el  $\text{N-NO}_3^-$  forma parte de uno de los contaminantes presentes en el agua para beber, sobre todo en zonas donde la ganadería y la agricultura cumplen un papel económico importante, por lo cual han tenido que sobrefertilizar con compuestos nitrogenados para cubrir la demanda de alimento forrajero para el ganado, contribuyendo así a la contaminación de los acuíferos. En el caso de la Comarca Lagunera de Durango, existen comunidades en donde las concentraciones de  $\text{N-NO}_3^-$  rebasan lo estipulado por la NOM-127-SSA1-1994. En este sentido, se encontraron comunidades con niveles de 25mg/L de  $\text{N-NO}_3^-$  en el agua de red destinada al consumo humano.

A las mujeres de los grupos de estudio se les determinó la presencia de metaHb que se incrementó significativamente en las pacientes expuestas a altas concentraciones de nitratos, por lo que el estudio coincide con otros autores en que el nivel metaHb es un biomarcador indirecto para la exposición a nitratos, como ya se ha reportado en otros estudios.

Asimismo evidenció que las mujeres residentes en zonas de alta exposición tardaron más tiempo en lograr su primer embarazo, que las mujeres que habitan en las zonas de media y baja exposición; igualmente en el nivel de exposición alto, se constató la presencia

de malformaciones en recién nacidas(os) –aunque las madres no especificaron cuáles–, hubo más recién nacidas(os) muertos y más abortos, lo que concuerda con los estudios realizados por Brender *et al.*, 2004 y Ward *et al.*, 2005.

Es importante notar que otro factor que también afecta la salud reproductiva de estas mujeres y puede repercutir en la salud de las y los recién nacidos, son las infecciones de transmisión sexual provenientes de sus parejas, lo cual también quedó documentado.

Además, existen muchas sustancias químicas capaces de alterar el equilibrio hormonal y la regulación del desarrollo embrionario y, por tanto, provocar efectos adversos sobre la salud de un organismo o de su prole, tales como una amplia gama de compuestos orgánicos, sintéticos y metales pesados que se dispersan en el medio ambiente, por lo general en concentraciones demasiado bajas para inducir algún efecto fisiológico, sin embargo la combinación de contaminantes puede actuar de forma aditiva o sinérgica para alterar los sistemas fisiológicos, principalmente en el desarrollo del feto (Griesenbeck *et al.*, 2010).

## CONCLUSIONES

Las necesidades de abastecimiento de agua para consumo humano se han incrementado con el crecimiento de la población, propiciando que la extracción de agua subterránea se realice a mayor profundidad de excavación, con lo que también han crecido los riesgos de su contaminación. Adicionalmente, en la región de la Comarca Lagunera, que comprende municipios de los estados de Durango y Coahuila, se llevan a cabo actividades agrícolas y ganaderas que contribuyen a la contaminación del agua aportando nitratos, que son solo uno de los contaminantes en el agua potable que provocan efectos adversos en la salud humana.

La exposición crónica a nitratos produce alteraciones en los niveles de metaHb, ocasionando problemas para transportar oxígeno;



a su vez, la falta de este elemento puede limitar la vascularización de la placenta ocasionando abortos, como se ha reportado en modelos animales.

Los resultados de la investigación mostraron que la alta exposición a nitratos causó alteraciones en la salud reproductiva de las mujeres, tales como el incremento del tiempo para lograr el embarazo, la disminución en el porcentaje de hijas(os) vivos sanos, el aumento en el porcentaje de abortos, de hijas(os) nacidos muertos y de nacimientos con malformaciones. También, se encontró mayor proporción de mujeres con parejas sexuales con infecciones de transmisión sexual, lo que pudo contribuir a los resultados obtenidos, además de la alta exposición a nitratos en agua de beber.

Si bien los hallazgos de este estudio contribuyen al conocimiento de los efectos en la salud reproductiva de las mujeres expuestas a altas concentraciones del contaminante, incluso crónicamente, el estudio también lleva a concluir que la literatura actual no proporciona suficiente evidencia de una relación causal entre la exposición a los nitratos en el agua potable y los efectos adversos en los procesos de reproducción en las mujeres, de tal modo que hacen falta estudios que sustenten el impacto de este contaminante sobre la salud reproductiva de mujeres y hombres.

En el presente estudio también se observaron otras dificultades que tienen las parejas para lograr la fecundación y llevar a buen término un embarazo, una de ellas es la poca o nula participación del hombre en la solución de los problemas de reproducción y fertilidad. Se culpa a la mujer de ser infértil y se le discrimina, ejerciendo sobre ella violencia psicológica, física o el abandono, situación relacionada con el ejercicio de roles de género tradicionales, muy arraigados en las zonas rurales del país, donde la mujer se dedica exclusivamente a las labores del hogar y al cuidado de las y los hijos, teniendo una actitud de sumisión y obediencia hacia el varón.

El sector salud no debe estar ajeno a esta realidad y debe tenerla en cuenta en el diseño de sus políticas. Por esta razón se decidió tratar el tema, teniendo en cuenta que existen hoy más que nunca

las condiciones para aplicar la perspectiva de género en los planes y programas de salud.

## REFERENCIAS

- Al-Lawati, A. y Murch, N. (2012). Acquired methemoglobinaemia. *Sultan Qaboos University Medical Journal*, 12(2), 237-241. Recuperado en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3327574/>
- Aschebrook-Kilfoy, B., Ward, M. H., Dave, B. J., Smith, S. M., Weisenburger, D. D. & Chiu, B. C.-H (Mayo, 2013). Dietary nitrate and nitrite intake and risk of non-Hodgkin lymphoma. *Leukemia & Lymphoma*, Vol. 54(5), 945-50. doi: <https://doi.org/10.3109/10428194.2012.734613>
- Brender, J., Olive, J., Felkner, M., Suarez, L., Marckwardt, W., Hendricks, K. (2004). Dietary nitrates and nitrites, nitrosable drugs and neural tube defects. *Epidemiology*. 15(3), 330-336. R. Recuperado en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15097014>
- Brown, C., Reisfeld, B. & Mayeno, A. (2008). Cytochromes P450: a structure- based summary of biotransformation using representative substrates. *Drug Metabolism Reviews*, 40, 1-100. doi: <https://doi.org/10.1080/03602530701836662>
- Bruning-Fann. C. & Kaneene B. (1993). The effects of nitrate, nitrite and N-nitrous compounds on human health: a review. *Veterinary and Human Toxicology*, 35(6), 521-38. Recuperado en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8303822>
- Bukowski, J., Somers, G. & Bryanton, J. (2001). Agriculture contamination of ground water as a possible risk factor for growth restriction of prematurity. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 43(4), 377-383.
- Donato, M. (2006). Citocromo P450. ¿Qué es el citocromo P450 y cómo funciona? En *Monografías de la Real Academia Nacional de Farmacia. Monografía XIV Citocromo P450*, 29-62. Recuperado en <https://www.analesranf.com/index.php/mono/article/view/515/533>
- EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food, (2017). Re-evaluation of sodium nitrate (E 251) and potassium nitrate (E 252) as food additives. *EFSA Journal*, 15(6):4787. Doi: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4787>
- García, E., Molina, M., Moreno, E., Espigares, M., Fernández C. (2014). Aspectos sanitarios de las fuentes no conectadas a la red de abastecimiento de agua para consumo humano. *Higiene y Sanidad Ambiental*. 14(1), 1179-89.
- Griesenbeck, S., Brender, J., Sharkey, J., Steck M., Huber, J., Rene, A. ... & the National Birth Defects Prevention Study. (2010) Maternal Characteristics associated with the dietary intake of nitrates, nitrites and nitrosamines in woman

- of child-bearing age: a cross-sectional study. *Environmental Health*, 9(10), 2-17. <https://doi.org/10.1186/1476-069X-9-10>
- Grosse, Y., Baan, R., Straif, K., Secretan, B., El Ghissassi, F. & Coglianò, V. (2006). Carcinogenicity of nitrate, nitrite, and cyanobacterial peptide toxins. *Lancet Oncology*, 7(8), 628-9. Recuperado en <https://pdfs.semanticscholar.org/58ae/e41c4f9606fce7adbebc8f91c180ab068638.pdf>
- Guo, S., Wu, J., Dang, T., Liu, W., Li, Y., Wei, W. & Syers, K. (2010). Impacts of fertilizer practices on environmental risk of nitrate in semiarid farmlands in the Loess Plateau of China. *Plant Soil*, 330(1-2), 1-13. doi: <https://doi.org/10.1007/s11104-009-0204-x>
- Hernández-Ramírez, R., Galván-Portillo, M., Ward, M., Agudo, A., González, C., Oñate-Ocaña L. (2009). Dietary intake of polyphenols, nitrate and nitrite and gastric cancer risk in Mexico City. *International Journal Cancer*, 125 (6), 1424-30. doi: <https://doi.org/10.1002/ijc.24454>
- Hord, N., Tang, Y. & Bryan, N. (2009). Food sources of nitrates and nitrites: the physiologic context for potential health benefits. *American Journal Clinical Nutrition*, 90(1), 1-10. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.27131>
- Hord N. (2011). Dietary Nitrates, Nitrites, and Cardiovascular Disease. *Current Atherosclerosis Reports*, 13(6), 484-492. doi: <https://doi.org/10.1007/s11883-011-0209-9>.
- Jansson, E., Huang, L., Malkey, R., Govoni, M., Nhlen, C., Olsson, A., ... & Lundberg, J. (2008). A mammalian functional nitrate reductase that regulates nitrite and nitric oxide homeostasis. *Nature chemical biology*, 4(7), 411-417. doi: <https://doi.org/10.1038/nchembio.92>
- Kim-Shapiro, D., Schechter, A. & Gladwin, M. (2006). Unraveling the reactions of nitric oxide, nitrite and hemoglobin in physiology and therapeutics. *Arteriosclerosis Thrombosis and Vascular Biology*. 26(4), 697-705. doi: <https://doi.org/10.1161/01.ATV.0000204350.44226.9a>
- Kyung-Taek R. (2017). Reproductive Toxic Chemicals at Work and Efforts to Protect Workers' Health: A Literature Review. *Safety and Health at Work*. Vol. 8(2). 143-150. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2017.04.003>
- Lynch, M. J, Raphael, S. S, Mellor, L. D, Spare, P. D. e Inwood, M. J. H. (1971). *Métodos de Laboratorio*, Tomo I. México: Nueva Editorial Interamericana, 470-476.
- Lou, J., Liu, Y., Hui, E., Gao, J., Bushell, M. & Hagen, T. (Mayo, 2010). Inhibition of Hypoxia-Inducible Factor-1 (HIF-1 ) Protein Synthesis by DNA Damage Inducing Agents. *Plos one*, 5(5), 1-14 doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0010522>

- Lundberg, J., Gladwin, M., Ahluwalia, A. Benjamin N., Bryan N. S., Butler A., ... & Weitzberg E. (2009). Nitrate and nitrite in biology, nutrition and therapeutics. *Nature Chemical Biology*, 5 (12), 865-9. doi: <https://doi/10.1038/nchembio.260>
- Lundberg, J., Weitzberg, E. y Gladwin, M. (2008). The nitrate-nitrite-NO pathway in physiology and therapeutics. *Nature. Reviews. Drug Discovery*, 7(2), 156-157. doi: <https://doi.org/10.1038/nrd2466>
- Manassaram, D., Backer, L., Messing, R., Fleming, L., Lucke, B. & Monteilh, C. (2010). Nitrates in drinking water and methemoglobin levels in pregnancy a longitudinal study. *Environmental Health*, 9(60), 2-12. doi: <https://doi.org/10.1186/1476-069X-9-60>
- Manukhina, E., Downey, H. & Mallet, R. (2006). Role of nitric oxide in cardiovascular adaptation to intermittent hypoxia. *Experimental Biology and Medicine*, 231(4), 343-365.
- McElroy, J., Trentham-Dietz, A., Gangnon, R., Hampton, J., Bersch, A. & Kanarek, M. Newcomb P. A. (2008). Nitrogen-nitrate exposure from drinking water and colorectal cancer risk for rural women in Wisconsin, USA, *Journal of Water and Health*, 6(3), 399-409. doi: <https://doi.org/10.2166/wh.2008.048>
- Mensinga, T., Speijers, G. & Meulenbelt, J. (2003). Health implications of exposure to Environmental nitrogenous compounds. *Toxicological Reviews*, 22(1), 41-51
- Njeze, G., Dilibe, U. & Ilo, C. (2014). Nitrate and drinking water from private wells: Will there be an epidemic of cancers of the digestive tract, urinary bladder and thyroid? *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 17(2), 178-82. doi: <https://doi.org/10.4103/1119-3077.127543>
- Petersson, J., Phillipson M., Jansson E. A., Patzak A., Lundberg J. O., Holm L. (2007). Nitrate, nitrite and nitric oxide in gastric mucosal defense. *American Journal of Physiology gastrointestinal and liver physiology*, 292(3), 718-24. doi: <https://doi.org/10.1152/ajpgi.00435.2006>
- Santamaria, P., Elia, A., Gonnella, M., Parente, A. & Serio, F. (2011). Ways of reducing rocket salad nitrate content. *Acta Horticulture*, 548, 529-537. doi: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2001.548.64>
- Ward, M., Dekot, T., Levallois, P., Brender, J., Guilis, G., Nolan, T., Van Derslice, J. & International Society of Environmental Epidemiology (2005). Workgroup report: Drinking-water nitrate and health- recent findings a research needs. *Environ Health Perspectives*, 113(11), 1607-14.
- Ward, M. H., Heineman, E. F., Markin, R. S. & Weisenburger, D. D. (2008). Adenocarcinoma of the stomach and esophagus and drinking water and dietary sources of nitrate and nitrite. *International Journal Occupational and Environmental Health*, 14(3), 193-7. doi: <https://doi.org/10.1179/oe.2008.14.3.193>

- Ward, M., Aschebrook-Kilfoy, B., Weyer, P., Anderson, K., Folsom, A., y Cerhan, J. (2010). Nitrate intake and the risk of thyroid cancer and thyroid disease. *Epidemiology*, 21(3), 389-95. doi: <https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e3181d6201d>
- Webb, A. J., Milsom, A. B., Rathod, K. S., Chu, W. L., Qureshi, S., Lovell M.J., ... & Ahluwalia, A. (2008). Mechanisms underlying erythrocyte and endothelial nitrate reduction to nitric oxide in hypoxia: Role for xanthine oxidoreductase and endothelial nitric oxide synthase. *Circ. Res.* 103(9), 957-964. doi: <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.108.175810>
- World Health Organization (2004). *Guidelines for Drinking Water Quality*. 3rd ed. (pp. 22-35) Suiza: World Health Organization.
- Xi, L., Zhu, S. G., Das, A., Chen, Q., Durrant, D. C., Hobbs, D. C., ... & Kukreja, R. C. (2012). Dietary inorganic nitrate alleviates doxorubicin cardio toxicity: Mechanisms and implications. *Nitric Oxide*, 26(4), 274–284. doi: <https://doi.org/10.1016/j.niox.2012.03.006>



---

## SEMBLANZAS DE LAS AUTORAS

### **María Evarista Arellano García**

Doctora en Medio Ambiente y Desarrollo. Tiene la Maestría en Manejo de Ecosistemas. Es profesora-investigadora de la Universidad Autónoma de Baja California, adscrita a la Maestría en Manejo de Ecosistemas y el Doctorado en Ciencias e Ingeniería en Facultad de Ciencias. Integrante del Sistema Nacional de Investigadores.

### **Jaqueline Calderón Hernández**

Doctora en Ciencias Biomédicas Básicas por la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Maestra en Ciencias en Salud Ambiental por la Escuela de Salud Pública de México. Es química farmacobióloga por la Facultad de Ciencias Químicas de la UASLP. Se desempeña como profesora-investigadora en la UASLP. Integrante del Sistema Nacional de Investigadores.

### **Esperanza Jazmín Calleros Rincón**

Doctora en Ciencia y Tecnología Ambiental por el CIMAV de Chihuahua, en donde obtuvo un reconocimiento de excelencia académica. Tiene la Maestría en Salud Ocupacional y Ambiental, por la Facultad de Medicina de Gómez Palacio. Es médico cirujano y partero por la Facultad de Medicina, de la Universidad Juárez del

Estado de Durango. Es profesora-investigadora de tiempo completo adscrita a la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Juárez del Estado de Durango. Posee el reconocimiento del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (Prodep).

### **Lourdes Camarena Ojinaga**

Doctora en Ciencias Sociales por El Colegio de la Frontera Norte, con Maestría en Ciencias de la Salud Pública en la Universidad de Guadalajara y Licenciatura en Psicología por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Actualmente es profesora-investigadora de tiempo completo de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales de la Universidad Autónoma de Baja California. Integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (Prodep).

### **María Teresa Castillo Burguete**

Doctora en Antropología Social por la Universidad Iberoamericana. Maestra en Desarrollo Rural por la UAM-Xochimilco. Es investigadora titular y docente en el Departamento de Ecología Humana del Cinvestav. Integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

### **Dora Virginia Chávez Corral**

Doctora en Ciencias por la Universidad Autónoma de Chihuahua. Cuenta con la Especialidad en Embriología por la Universidad Autónoma de Nuevo León. Es médico cirujano y partera, por la Universidad Autónoma de Chihuahua. Actualmente está adscrita como profesora-investigadora en la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua.

### **Martha Elena Loya Loya**

Maestra en Salud en el Trabajo por la Universidad Autónoma de Chihuahua. Es química bacterióloga parasitóloga por la Universidad Autónoma de Chihuahua. Es profesora-investigadora en el



Departamento de Microbiología Clínica de la Facultad de Odontología de la UACH.

**Concepción Martínez Valdés**

Maestra en Antropología Cultural por la Columbia University. Cuenta con la Licenciatura en Lingüística por la Georgetown University. Actualmente es profesora-investigadora de tiempo completo en la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales de la Universidad Autónoma de Baja California.

**Rebeca Mejía Saucedo**

Maestra en Ciencias Biomédicas Básicas por la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Es química farmacobióloga por la Facultad de Ciencias Químicas de la UASLP. Se desempeña como técnico académico en la Facultad de Medicina de la UASLP.

**Norma Elena Pérez Herrera**

Es doctora en Toxicología por el Cinvestav. Profesora de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Yucatán y responsable del Laboratorio de Enfermedades Crónicas y Degenerativas de la Unidad Interinstitucional de Investigación Clínica y Epidemiológica. Integrante de Redes Temáticas Conacyt.

**Rebeca Pérez Morales**

Doctora en Ciencias Biomédicas por la Universidad Nacional Autónoma de México, en donde obtuvo mención honorífica por su excelente trayectoria. Maestra en Ciencias (Biología Experimental) por la UNAM. Es bióloga por la Facultad de Ciencias de la UNAM. Se ha desempeñado como docente-investigador en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Juárez del Estado de Durango. Integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

### **Andrea Guadalupe Rodríguez López**

Es estudiante del Doctorado en Ciencias Biomédicas Básicas de la Facultad de Medicina de la UASLP. Maestra en Ciencias Biomédicas Básicas por la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Licenciada en Biofísica por la Facultad de Ciencias de la UASLP. Actualmente es docente de la Facultad de Ingeniería de la UASLP.

### **Adriana Leona Rosales Mendoza**

Doctora y maestra en Ciencias Antropológicas (UAM-I), en donde obtuvo la medalla al Mérito Académico “Incalli Ixcahuicopa” en ambos posgrados. Posdoctorado en Ciencias en Salud Pública en Epidemiología en el Instituto Nacional de Salud Pública de México. Licenciada en Sociología por la UAM-X. Profesora-investigadora Titular C, adscrita al Área “Diversidad e Interculturalidad” de la Universidad Pedagógica Nacional. Integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (Prodep).

### **Luz Helena Sanín Aguirre**

Doctora en Ciencias en Epidemiología por el Instituto Nacional de Salud Pública. Realizó estudios de Maestría en Salud Pública en el Instituto Nacional de Salud Pública. Es médico cirujano, egresada de la Universidad Nacional de Colombia. Está adscrita a la Universidad Autónoma de Chihuahua. Integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y evaluadora nacional del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

### **Margarita Elena Tapia Fonllem**

Doctora en Ciencias Sociales por la Universidad de Sonora, maestra y licenciada en Sociología, por la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM. Actualmente es profesora-investigadora de tiempo completo en la Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Ajusco.

**Mayra Vera Avilés**

Estudiante del Doctorado en Nutrición y Diabetes en la Universidad King's College London en Reino Unido. Maestra en Ciencias con Especialidad en Ecología Humana por el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del IPN (Cinvestav). Es docente de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Yucatán.

**Christine Von Glascoe**

Doctora en Ciencias Sociales por la Universidad de California-Irvine. Es antropóloga por la Universidad de California-Irvine. Es médico cirujano y partera por El Centro de Estudios Universitarios Xochicalco, en Baja California. Se desempeña como profesora-investigadora en el Departamento de Estudios de Población, Línea de Salud Pública, de El Colegio de la Frontera Norte.

**Leticia Yáñez Estrada**

Doctora en Ciencias Biomédicas Básicas con especialidad en Toxicología Ambiental por la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP). Es jefa del Laboratorio de Género, Salud y Ambiente y profesora-investigadora de tiempo completo de la Facultad de Medicina de la UASLP. Es integrante del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).



---

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**

Juan Manuel Ocegueda Hernández *Rector*  
Alfonso Vega López *Secretario General*  
Blanca Rosa García Rivera *Vicerrectora Campus Ensenada*  
Ángel Norzagaray Norzagaray *Vicerrector Campus Mexicali*  
María Eugenia Pérez Morales *Vicerrectora Campus Tijuana*

---

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA**

Otto Granados Roldán *Secretario de Educación Pública*  
Rodolfo Tuirán Gutiérrez *Subsecretario de Educación Superior*

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL**

Tenoch Esaú Cedillo Ávalos *Rector*  
Elsa Lucía Mendiola Sanz *Secretaría Académica*  
Omar Alberto Ibarra Nakamichi *Secretaría Administrativa*  
Alejandra Javier Jacuinde *Directora de Planeación*  
Martha Isela García Peregrina *Directora de Servicios Jurídicos*  
Fernando Velázquez Merlo *Director de Biblioteca y Apoyo Académico*  
Xóchitl Leticia Moreno Fernández *Directora de Unidades UPN*  
María Teresa Brindis Pérez *Dirección de Difusión y Extensión Universitaria*

Formación UPN *María Eugenia Hernández Arriola*  
Diseño de portada UPN *Angélica Fabiola Franco González*  
Ilustración de portada UABC: José María Guerra Osorio  
Corrección de estilo UABC

---

Esta primera edición de *Salud reproductiva, medio ambiente y género. Un diálogo necesario* estuvo a cargo de la Subdirección de Fomento Editorial, de la Dirección de Difusión y Extensión Universitaria, de la Universidad Pedagógica Nacional y la Universidad Autónoma de Baja California y se publicó el 31 de julio de 2018.