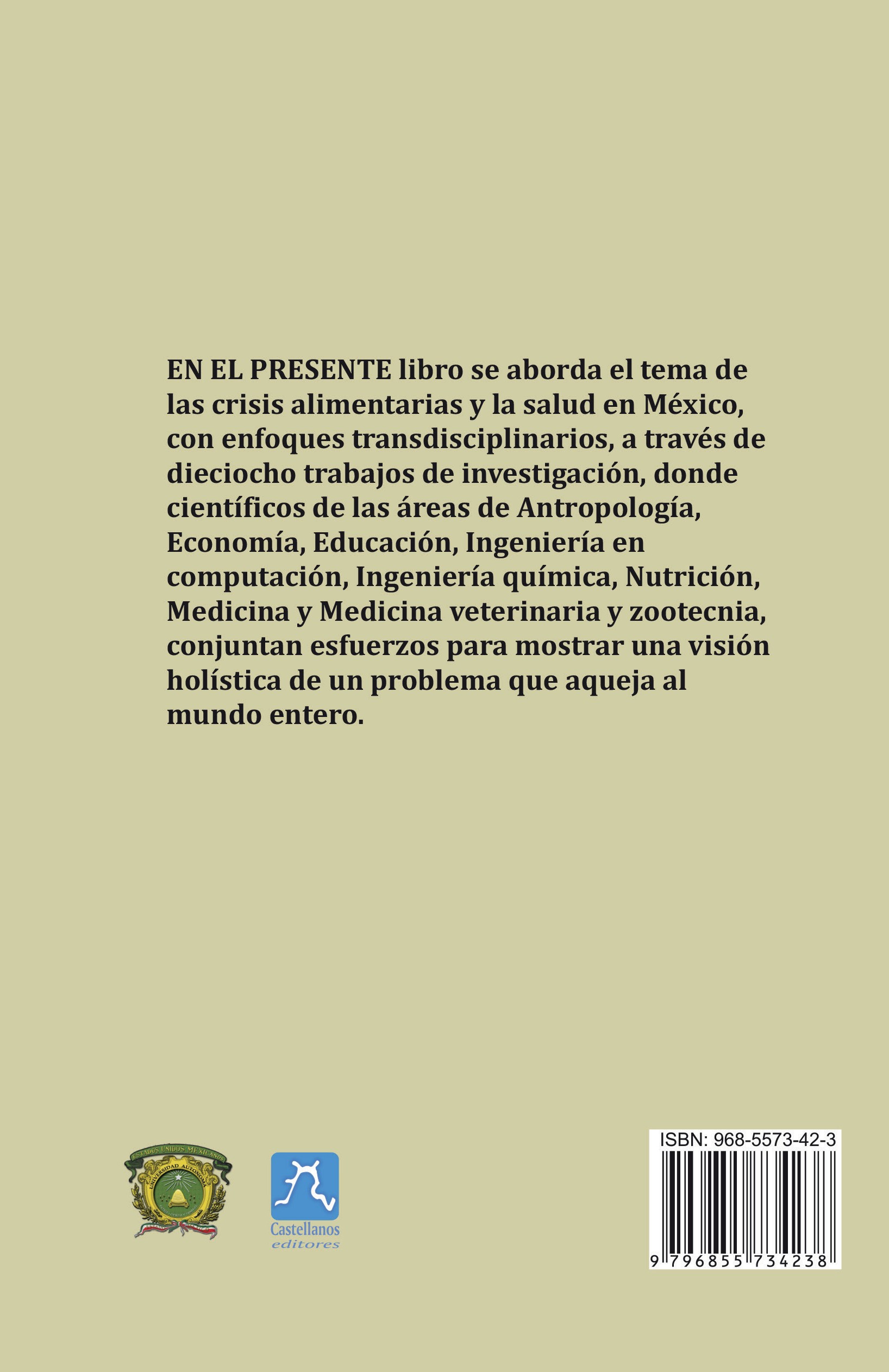


**1**



**2**

**LA CRISIS ALIMENTARIA Y LA SALUD EN MÉXICO**

## Silvia Padilla Loredo (Coordinadora)

Abigail Orihuela

Adriana Gutiérrez Castillo Alejandra Orihuela Torres Alejandra Rodríguez Torres Ana María Durán Ibarra Anastacio García Martínez

Ángel Roberto Martínez Campos Benjamín Valladares Carranza César Ortega Santana

Elvira Ivone González Jaimes Fabiola Dorantes Ruiz

Felipe de Jesús González Razo Fernando Carreto Bernal Fernando Carreto Guadarrama Georgina Hernández Piña Georgina Gutiérrez García Héctor Pedro González Zamudio Hugo Castañeda Vázquez

Javier Jesús Ramírez Hernández José Luis Zamora Espinosa

**3**

José Manuel Pérez Sánchez Justino Gerardo González Díaz Juvencio Hernández Martínez

María de los Ángeles Maya Martínez María Elena Rolanda Torres López María Gladys Rivera Herrejón

María Luisa Quintero Soto María Teresa Rojas Rodríguez María Uxua Alonso Fresan Marisol Orihuela Torres Omar Bustani Barrientos Oscar Donovan Casas Patiño Samuel Rebollar Rebollar Sara Torres Nakagawa

Sergio Moctezuma Pérez José Silvia Denise Peña Betancourt Tirzo Castañeda Martínez Valente Velázquez Ordoñez Xóchitl Italivi Flores Navarro Xochitl Jasso Arriaga

#### Agradecimientos



Al **Dr. Jorge Olvera García**,

Rector de la Universidad Autónoma del Estado de México y a las instancias ad- ministrativas que realizaron la gestio- nes correspondientes.

Se agradecen, también, las valiosas

observaciones y corrección de estilo de Leopoldo Hernández Márquez, Fer- nando Morales Garcilazo y María Elisa Salazar Moya.

Primera Edición: diciembre 2015 Diseño de portada: María Elisa Salazar

© Silvia Padilla Loredo

© Universidad Autónoma del Estado de México

© Castellanos editores, S.A. de C.V. ISBN: 968-5573-42-3

Todos los derechos reservados.

Todos los derechos reservados. Se permite la reproducción de la pre- sente obra, por cualquier medio impreso, electrónico, auditivo, con la au- torización por escrito de los editores y el titular de los derechos y citando la fuente.

**Impreso en México**



Carlos Castellanos Rivera

Director General

#### Consejo Editorial:

Mtra. Ofelia Desatnik Miechimsky

Coordinadora

Lic. Luis Ruiz Álvarez

Mtro. Marco Antonio Salazar Aguirre Lic. Oscar de la Rosa Vigueras

Mtro. Celerino Ruiz Ramos Dr. Víctor Hugo Rodríguez Alpide

## ÍNDICE

[Introducción 11](#_TOC_250002)

[Prólogo 15](#_TOC_250001)

EJE 1 ECONOMÍA Y CRISIS ALIMENTARIAS

[CAPÍTULO I 27](#_TOC_250000)

*Soberanía alimentaria. El binomio educación y salud.*

**Silvia Padilla Loredo María Luisa Quintero Soto**

**María Elena Rolanda Torres López Xóchitl Italivi Flores Navarro**

**CAPÍTULO II 47**

*Situación del mercado internacional de commodities agroalimentarios en los albores del siglo XXI.*

**Javier Jesús Ramírez Hernández Abigail Orihuela**

**Tirzo Castañeda Martínez Justino Gerardo González Díaz**

**CAPÍTULO III 67**

*Distribución óptima y efecto de importaciones*

*de sorgo grano (Sorghum vulgare Pers) en México*.

**Samuel Rebollar Rebollar Juvencio Hernández Martínez Felipe de Jesús González Razo Anastacio García Martínez**

**EJE 2 CRISIS ALIMENTARIA Y SALUD**

**CAPÍTULO IV 85**

*Aportes alimenticios de los agroecosistemas tradicionales en el México rural***.**

**Sergio Moctezuma Pérez José Manuel Pérez Sánchez**

**María Gladys Rivera Herrejón**

**CAPÍTULO V 103**

*La piscicultura como alternativa alimentaria para México.*

*Análisis de la situación actual y acciones para impulsar la actividad en el país.*

**César Ortega Santana Benjamín Valladares Carranza**

**CAPÍTULO VI 119**

*Sistemas de producción: bovinos para abasto. Aspectos e importancia para la calidad e inocuidad de la carne*.

**Benjamín Valladares Carranza Valente Velázquez Ordoñez César Ortega Santana**

**José Luis Zamora Espinosa Silvia Denisse Peña Betancourt**

**EJE 3 EDUCACIÓN Y CRISIS ALIMENTARIA**

**CAPÍTULO VII 143**

*Educación, infancia y hierro.*

**María Elena Rolanda Torres López Silvia Padilla Loredo**

**Marisol Orihuela Torres Alejandra Orihuela Torres**

**CAPÍTULO VIII 157**

*Educación nutricional y enfermedades crónico-no transmisibles en México (ECNT)*

**Ana María Durán Ibarra**

**María de los Ángeles Maya Martínez Oscar Donovan Casas Patiño**

**CAPÍTULO IX 171**

*Influencia de los hábitos alimentarios y educativos en el rendimiento académico de estudiantes en el Estado de México* **Elvira Ivone González Jaimes**

**CAPÍTULO X 187**

*Importancia de la alimentación, nutrición sustentable y crisis alimentarias sobre la salud y viceversa.*

**Georgina Hernández Piña**

**EJE 4 POLÍTICAS GUBERNAMENTALES EN TORNO AL**

**PROBLEMA ALIMENTARIO**

**CAPÍTULO XI 205**

*Políticas gubernamentales en torno al problema alimentario.*

**Sara Torres Nakagawa**

**EJE 5 SOCIODEMOGRAFÍA, CRISIS ALIMENTARIAS Y SUS EFECTO EN LA SALUD**

**CAPÍTULO XII 219**

*Cambios en la situación nutricional y alimentaria de acuerdo al índice de riesgo nutricional del Estado*

*de México en el quinquenio 2000-2005 y su representación*

*cartográfica.*

**Fernando Carreto Guadarrama Fabiola Dorantes Ruiz Fernando Carreto Bernal María Teresa Rojas Rodríguez**

**CAPÍTULO XIII 237**

*Factores familiares y socioeconómicos que propician la prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares de la escuela primaria Amado Nervo. Ciudad Nezahualcóyotl Estado de México*.

**Héctor Pedro González Zamudio María de los Ángeles Maya Martínez Ana María Durán Ibarra**

**EJE 6 DINÁMICA DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA, MEDIOS DE COMUNICACIÓN Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**CAPÍTULO XIV 259**

*La alimentación, todo un tema.*

**Omar Bustani Barrientos**

**CAPÍTULO XV 281**

*El desdeño de una dieta: indagando a la obesidad*.

**Donovan Casas Patiño Alejandra Rodríguez Torres Ana María Durán Ibarra**

**María de los Ángeles Maya Martínez**

**CAPÍTULO XVI 295**

*Medios masivos de comunicación como factor de riesgo en el consumo de alimentos hipercalóricos que predispone obesidad en escolares del Estado de México*.

**Georgina Gutiérrez García Ana María Durán Ibarra**

**EJE 7 ASPECTOS COLATERALES QUE AFECTAN LA**

**SUSTENTABILIDAD ALIMENTARIA DE LAS NACIONES**

**CAPÍTULO XVII 309**

*Efectos del cambio climático en la producción de leche y riesgos a la salud pública asociados a las enfermedades trasmitidas por alimentos.*

**Valente Velázquez Ordoñez Benjamín Valladares Carranza Hugo Castañeda Vázquez Adriana Gutiérrez Castillo María Uxua Alonso Fresan**

**CAPÍTULO XVIII 331**

*Recuperación de variables bioculturales para el diseño de estrategias de sustentabilidad alimentaria.*

**Xochitl Jasso Arriaga**

**Semblanza curricular de los autores 345**

## INTRODUCCIÓN

**En el presente** libro se aborda el tema de las crisis alimen- tarias y la salud en México, con enfoques transdisciplinarios, a través de dieciocho trabajos de investigación, donde científicos de las áreas de Antropología, Economía, Educación, Ingeniería en computación, Ingeniería química, Nutrición, Medicina y Me- dicina veterinaria y zootecnia, conjuntan esfuerzos para mos- trar una visión holística de un problema que aqueja al mundo entero.

A esta tarea se han unido integrantes y colaboradores de los siguientes cuerpos académicos: Cuerpo Académico de Gé- nero, Sustentabilidad, Educación y Salud; Cuerpo Académico de Investigación en Computación; Cuerpo Académico en Sa- lud Animal-FMVZ-UAEM; Cuerpo Académico en Sistemas de Producción Agropecuaria y Recursos Naturales (CASPAREN); Cuerpo Académico Procesos Sociales en el Medio Rural; Cuer- po Académico: Fisiopatología de la Mastitis además del Cuer- po Académico: Nutrición Humana, Educación y Salud Colectiva. Entre las instituciones de educación superior que participan están: Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal, Universidad Autónoma del Estado de México; Centro Universitario UAEM Amecameca; Centro Universitario UAEM Tenancingo; Centro Universitario UAEM Temascaltepec; Centro Universitario UAEM Texcoco; Centro Universitario UAEM Zum- pango; Facultad de Geografía y Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, además de la Unidad Académica Profesional Neza- hualcóyotl de la Universidad Autónoma del Estado de México.

El libro está estructurado bajo siete ejes, que a su vez cons- tituyen los siguientes apartados: 1º Economía y crisis alimen- tarias; 2º Crisis alimentaria y salud; 3º Educación y crisis ali- mentaria; 4º Políticas gubernamentales en torno al problema alimentario; 5º Sociodemografía y crisis alimentarias; 6º Diná-

mica de la industria alimentaria, medios de comunicación y sis- temas de información y 7º Aspectos colaterales que afectan la sustentabilidad alimentaria.

Un aspecto fundamental para entender las crisis alimen- tarias es el movimiento de los precios y el papel que juega en ellos la configuración del mundo actual, pues por ejemplo “el incremento rápido de las importaciones de semillas oleaginosas por parte de China en la década 2001-2010 ha contribuido al alza en los precios internacionales de dichos productos, que se transmitió por medio de efectos de sustitución de tierras en los países exportadores a los mercados internacionales de cerea- les” (OCDE-FAO, 2011). Este y otros aspectos se pueden ver con mayor profundidad a lo largo del libro.

El primer apartado, La soberanía alimentaria. El binomio educación y salud, muestra el efecto de las crisis mundiales en países latinoamericanos, asiáticos y africanos; abarca la necesi- dad de avanzar en la seguridad alimentaria, impulsando la agri- cultura, ganadería y regulando la industria forestal, con enfoque ecológico como condición básica para alcanzar la salud y con ello la capacidad de trabajar por el desarrollo interno de México, que haga posible la autodeterminación, la autonomía y la sobe- ranía nacional. Para ello se plantea la educación como base en el implemento y fortalecimiento del desarrollo sustentable, desde una perspectiva constructivista. El capítulo, Situación del mer- cado internacional de *commodities* agroalimentarios en los albo- res del siglo XXI, constituye un esfuerzo de explicación relativa a ciertos cultivos prioritarios para estimular las exportaciones de la producción agrícola, partiendo de la definición de commodity como todo bien que tiene valor o utilidad, y un muy bajo nivel de diferenciación o especialización (Pérez, 2015). Aquí los autores hablan fundamentalmente de las tendencias en la producción y distribución de maíz, soya y trigo; en la misma línea se tiene el trabajo: Distribución óptima y efecto de importaciones de sorgo grano (*Sorghum vulgare* Pers) en México, pero aquí se observa una mayor especificidad del grano para consumo pecuario.

El segundo apartado inicia con el capítulo -encabezado por Sergio Moctezuma-, Aportes alimenticios de los agroecosiste- mas tradicionales en el México rural, al que se suma, La pisci- cultura como alternativa alimentaria para México. Análisis de la situación actual y acciones para impulsar la actividad en el país,

-César Ortega Santana, y Benjamín Valladares Carranza- así

como Sistemas de producción: bovinos para abasto. Aspectos e importancia para la calidad e inocuidad de la carne, -Benjamín Valladares-. En conjunto, constituyen alternativas para el desa- rrollo económico, la auto sustentabilidad y colateralmente la sa- lud animal y de los seres humanos en México.

Un tercer apartado lo integran los trabajos de -María Elena Rolanda Torres López y colaboradoras-, denominado Educa- ción, infancia y hierro, que permite explorar las vías para ob- tener ventajas de las propiedades del hierro, dónde puede en- contrarse y la forma de aprovecharlo. Por su parte, el apartado Educación nutricional y enfermedades crónico-no transmisi- bles en México (ECNT), Ana María Durán y cols. Así como el ca- pítulo, Influencia de los hábitos alimentarios y educativos en el rendimiento académico de estudiantes en el Estado de México,

- Ivone González- aborda los aportes que dan los sistemas de in- formación como lo derivados del Sistema Inteligente de Tutoría Académica (SITA), Universidad Autónoma del Estado de México para analizar el tipo de ingestas que tienen los estudiantes y su incidencia en el rendimiento académico. El trabajo Importancia de la alimentación, nutrición sustentable y crisis alimentarias sobre la salud y viceversa, -Georgina Hernández-, cuestiona la conexión entre el deterioro ambiental, la salud y los estilos de vida, partiendo del ciclo de producción-distribución y consumo de alimentos.

En general, los capítulos mencionados permiten reflexionar sobre los tipos de ingesta, la necesidad de proveerse de nutrien- tes y autorregular su consumo, desde el aprovechamiento del capital cultural y recursos disponibles, así como su conexión con estrategias educativas para la salud.

En el cuarto apartado, destinado a las políticas guberna- mentales en torno al problema alimentario, se abordan varios aspectos que marcan la trayectoria de los esfuerzos del gobier- no mexicano para atacar el problema, mediante una somera re- copilación de información sobre distintos programas, mostran- do una trayectoria decreciente en el interés de los gobernantes mexicanos por asumir, en su cabalidad, la raíz del avance del neoliberalismo.

El quinto apartado es asumido por equipos de investiga- ción que hablan sobre Cambios en la situación nutricional y ali- mentaria de acuerdo al índice de riesgo nutricional del Estado de México en el quinquenio 2000-2005 y su representación car-

tográfica. El apartado muestra aspectos metodológicos para la elaboración de la cartografía nutricional del Estado de México. La virtud de este trabajo radica en la metodología para mapear la problemática y acelerar la mirada de los tomadores de deci- siones.

En cuanto al apartado sexto, está integrado por los textos: La alimentación, todo un tema, –Omar Bustani-; El desdeño de una dieta: indagando a la Obesidad –Donovan Casas y colabora- doras-; Factores familiares y socioeconómicos que propician la prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares de la escuela primaria Amado Nervo. Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de Méxi- co, -Héctor González- y Medios masivos de comunicación como factor de riesgo en el consumo de alimentos hipercalóricos que predispone obesidad en escolares del Estado de México -Georgi- na Gutiérrez-, analizan, bajo diferente perspectiva, la evolución de la mercadotecnia de las empresas de la industria alimentaria y sus efectos adictivos, por ejemplo, de contenidos hipercalóri- cos en alimentos y bebidas, destinados a los niños, enfatizando la permisividad gubernamental hacia las empresas transnacio- nales que fomentan el consumo de productos no saludables e incluso perjudiciales, asociados a modificaciones de los estilos de vida de los mexicanos, en especial de la infancia.

El séptimo y último apartado abarca los capítulos Efectos del cambio climático en la producción de leche y riesgos a la salud pública, asociados a las enfermedades trasmitidas por alimentos -Valente Ordoñez y otros- así como Recuperación de variables bioculturales para el diseño de estrategias de susten- tabilidad alimentaria –Xochitl Jasso-, los cuales cierran el ciclo de escritos que proporcionan una visión multidimensional y re- flexiva de la solución al problema de las crisis alimentarias y la salud en México, alertando sobre la necesidad de generar accio- nes tendientes a enfrentar los estragos de la inversión térmica y su influencia en la salud animal y humana.

En resumen, este libro enfatiza la tradición mexiquense de recuperar aspectos bioculturales para la sustentabilidad ali- mentaria, aprovechando el capital social y los recursos natu- rales regionales y geo-económicos, con alternativas educativas para preservar la salud de los mexiquenses, resistiendo los em- bates de los efectos nocivos de la globalización.

## PRÓLOGO

***Las crisis alimentarias*** *y la salud en México* es una obra que reúne el esfuerzo analítico, reflexivo y propositivo de 18 cola- boraciones que se integran bajo la coordinación de la Dra. Silvia Padilla Loredo, quien con la Dra. María Luisa Quintero Soto y Elisa Bertha Velázquez Rodríguez, son coordinadoras de temas sobre género, sustentabilidad, educación y salud.

El nombre que ha merecido este trabajo conjunto ha sido más que idóneo, pues a lo largo del contenido de las páginas se percibe el ánimo de las autoras y los autores por plasmar la pro- blemática de las crisis alimentarias y sus implicaciones sobre la salud en nuestro país, examinados bajo diferentes enfoques disciplinarios que amplían, enriquecen y contribuyen al debate teórico, conceptual y empírico de este fenómeno mundial.

El trabajo tiene como eje vertebrador el planteamiento de que a medida que las crisis alimentarias se agravan; es decir, cuando el desequilibrio entre lo que se produce y se consume se acentúa, derivado de múltiples factores, principalmente del mo- delo económico mundial prevaleciente, se torna aún más com- plejo ofrecer alternativas de solución, viables y factibles. Bajo este panorama, una visión holística, como la que se presenta en esta obra, a través de la transdisciplinariedad, resulta pertinen- te y esclarecedora.

Precisamente, el principal objetivo de esta investigación conjunta es abordar el tema de las crisis alimentarias y la salud en México con enfoque analítico desde la antropología, la econo- mía, la educación, la ingeniería química, la nutrición, la medici- na, la medicina veterinaria y el análisis estadístico.

El plantearse reflexiones de las crisis alimentarias y su vín- culo con la salud y la educación, desde varios enfoques de las

disciplinas científicas, tiene relevancia indiscutible; y lo mejor será que redunden en políticas públicas de largo alcance para México en materia de seguridad alimentaria.

En este trabajo el lector encontrará datos estadísticos de la situación que guardan los países del mundo en relación con las condiciones alimentarias y de hambre; así como de los prin- cipales países productores de maíz, trigo y soya; factores am- bientales que generan enfermedades; así como de las nefastas consecuencias de la inseguridad alimentaria. A su vez, a través de indicadores como el Índice de Sustentabilidad Alimentaria Global, el Herfindahl-Hirschmann (HHI) —medida de concen- tración que permite cuantificar el grado de concentración del mercado—, el Valor Social Neto (VSN) —área bajo la curva de demanda menos el área bajo la curva de oferta, menos el va- lor de importaciones y menos costos de comercialización— y el Índice de Riesgo Nutricional, el libro, entre sus aportes, nos permite evaluar y discernir sobre categorías y situaciones agro- económicas.

Es de destacar la perspectiva global y local de la obra; pues como en ésta se asevera, los retos deben enfrentarse de manera global y transdisciplinaria. Global porque la nueva configura- ción del mundo nos convoca a reflexionar sobre los patrones de comercio internacional, las empresas trasnacionales, los trata- dos de libre comercio que inciden y afectan la seguridad alimen- taria y salud en el ámbito local; y porque la alimentación, actual- mente, es un tema de seguridad internacional como se asevera en el texto. Local y transdisciplinaria, porque existen factores endógenos de una comunidad; en este caso, el agroecosistema tradicional, que pueden incidir positivamente en la dinámica económica y política para activar el desarrollo de una localidad. Asimismo, bajo los panoramas global y local con los que son abordadas las temáticas de esta obra, los investigadores se au- xilian y discuten las variables que ofrecen organismos interna- cionales tales como: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Banco Mundial (BM), Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización Mundial de la Salud Animal (OIE); así como del marco jurídico nacional e internacional en materia de seguridad alimentaria, y de manera más específica, de los programas e instituciones que ha desa- rrollado el gobierno mexicano en ámbitos agrario, alimentario,

educativo y de salud.

Los autores que participan en el libro contribuyen al debate teórico, conceptual y metodológico de las crisis alimentarias y la salud, bajo las siguientes categorías analíticas: soberanía ali- mentaria, inseguridad y seguridad alimentaria, producción de alimentos, sustentabilidad alimentaria, agricultura sustentable, commodities agroalimentarios, ventajas competitivas, Enfer- medades Crónico no Transmisibles (ECNT), educación ambien- tal, enfoque de género, alimento, alimentación y dieta, cambio climático.

Es de reconocerse el esfuerzo empírico de quienes cola- boran en este trabajo conjunto, con un análisis reflexivo de las categorías teórico-conceptuales de las que parte la obra, con su operacionalización mediante estudios de campo. Muy impor- tante es mencionar las investigaciones alusivas a los hábitos alimentarios y educativos y su impacto en el rendimiento aca- démico de estudiantes de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM); los efectos del ingreso familiar y alimenta- ción en el rendimiento escolar en el nivel superior; los factores familiares y socioeconómicos que propician la prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes de nivel básico primaria; y sobre la recuperación de variables bioculturales para el diseño de estrategias de sustentabilidad alimentaria.

De igual forma, es evidente el carácter propositivo de la obra. Las reflexiones vertidas se concretan en considerar que la planeación estratégica es fundamental para generar cambios que impulsen la soberanía, seguridad y autosuficiencia alimen- taria; proceso que tendría como objetivos estratégicos el impul- so de la agroecología sostenible, de la innovación tecnológica, del agroecosistema tradicional, de la piscicultura, de la inocui- dad alimentaria, de la Educación Alimentaria Nutricional, así como de la ecoagricultura.

Las ideas más importantes en la obra se distribuyen a los largo de siete grandes ejes, a saber: 1. Economía y crisis ali- mentarias; 2. Crisis alimentaria y salud; 3. Educación y crisis alimentaria; 4. Políticas gubernamentales en torno al problema alimentario; 5. Sociodemografía, crisis alimentarias y sus efec- tos en la salud; 6. Dinámica de la industria alimentaria, medios de comunicación y sistemas de información; 7. Aspectos colate- rales que afectan la sustentabilidad alimentaria de las naciones.

Los planteamientos principales de los autores, en cada uno de los capítulos que integran el libro, y que sin duda, captarán el interés del lector, se estructuran de la siguiente forma.

En *Soberanía alimentaria. El binomio educación y salud,* los autores, con base en el BM, afirman que la vulnerabilidad de la población aumenta cada que se producen crisis ambientales y aumentan los precios. También establecen que la soberanía ali- mentaria es afectada por la producción de biocombustibles que alteran los ecosistemas: silvestre, animal y humano. Al analizar el marco jurídico mexicano que alude a la seguridad alimentaria y de salud, señalan que desde 1925 diferentes administración federales han instrumentado estrategias de apoyo para hacer frente a la crisis alimentaria y promoción de la producción agrí- cola y ganadera, además de que desde 1983 se han reducido los subsidios relacionados con el consumo y producción de alimen- tos. Una propuesta alternativa lo es la agroecología sostenible; es decir, producción estable y eficiente de recursos productivos, seguridad y autosuficiencia alimentaria, uso de prácticas agro- ecológicas o tradicionales de manejo, preservación de la cultura local y de la pequeña propiedad, asistencia de los más pobres a través de un proceso de autogestión, alto nivel de participación de la comunidad en decidir la dirección de su propio desarrollo agrícola y, la conservación y regeneración de los recursos natu- rales.

En *Situación del mercado internacional de commodities agroalimentarios en los albores del siglo XXI,* los autores mani- fiestan que el alza de los precios tuvo consecuencias negativas en economías dependientes de las exportadoras, lo cual reper- cutió en su seguridad alimentaria. México ha sido uno de los países afectados. Reflexionan que los *commodities* agroalimen- tarios se presentan en el mercado internacional como un mer- cado de competencia imperfecta donde los principales partici- pantes en la oferta mundial son países con gran capacidad de producción basada en ventajas comparativas permitiéndoles obtener considerables excedentes. En este sentido, analizan la evolución internacional de las commodities agroalimentarias desde 1870 hasta 1973, donde confirman que la agricultura se ha subordinado al capital. Se apoyan, a su vez, en el índice de Herfindahl-Hirschmann (HHI), y descubren que tanto el maíz, el trigo y la soya presentan una alta concentración por parte de Estados Unidos, la Unión Europea y Argentina.

En *Distribución óptima y efecto de importaciones de sorgo grano en México,* los autores generaron un modelo de programa- ción no lineal, espacial e intertemporal donde dividieron al país en 20 regiones productoras, 20 consumidoras y 11 puertos de internación del grano para hacer su análisis. ¿Por qué el sorgo?, porque después del maíz, es el principal grano básico de impor- tancia agrícola en México. De acuerdo con los autores, a partir de 1989 se generó una sobreoferta nacional por una importa- ción excesiva lo que generó dificultades para comercializar su cosecha. Bajo esta circunstancia, los investigadores realizaron un análisis de política comercial para observar la distribución óptima tanto en la producción, importación y consumo que maximice el Valor Social Neto (VSN), en virtud de que llevar a cabo este tipo de estudios, aseveran los autores, permitirá ob- servar qué sucede con el VSN.

En *Aportes alimenticios de los agroecosistemas tradicionales en el México rural,* los autores reconocen, con base en diversos teóricos, que la agricultura moderna es inviable, pero que tam- poco se puede recurrir únicamente a la agricultura tradicional. En tal sentido, establecen que la agroecología es una propuesta que media entre ambas. En este capítulo se aborda el potencial alimenticio del agroecosistema tradicional: milpa (se han en- contrado hasta 62 razas de maíz en México), huertos familiares (tienen la capacidad de conservar la biodiversidad *in situ*) y te- rrazas (técnica para el control de la erosión del suelo) maneja- dos por las sociedades rurales de México en la actualidad.

Desde su perspectiva es indispensable la educación alimen- taria para favorecer un estilo de vida saludable, puesto que las preferencias en alimentos, los hábitos se encuentran influidos por una compleja interacción de procesos que incluyen el con- dicionamiento, las costumbres y la cultura.

En *La piscicultura como alternativa alimentaria para Méxi- co. Análisis de la situación actual y acciones para impulsar la acti- vidad en el país*, los autores apuntan que la producción y el con- sumo de peces se han incrementado notablemente en el mundo, lo que ha contribuido a eliminar el hambre, fomentar la salud, y reducir la pobreza; señalan que la FAO considera a la acuicultu- ra como un modo de producción que contribuye a la utilización eficaz de los recursos naturales, a la seguridad alimentaria y al desarrollo económico, con un limitado y controlable impacto sobre el medio ambiente. A pesar de ello, los autores eviden-

cian que la situación que guarda la piscicultura en México es ineficiente, dado que la producción no ha mostrado incremen- tos significativos en relación con los recursos hidrológicos que tiene el país; lo anterior con base en una revisión histórica de políticas y prácticas emprendidas, que muestran una actividad sin adecuada planeación y sin continuidad, con un claro enfoque de subsistencia.

En *Sistemas de producción: bovinos para abasto. Aspectos e importancia para la calidad e inocuidad de la carne,* los autores establecen que a partir de la modernización y tecnificación de la ganadería bovina, en México y en diversas parte del mundo se han utilizado sustancias anabólicas en la engorda del ganado bovino, lo que ha originado importantes afecciones hormonales y endócrinas a los consumidores, y en consecuencia, problemas de salud pública. Por tal motivo, los investigadores manifiestan que la seguridad alimentaria es un tópico muy importante de salud pública en los países desarrollados de ahí que se cuide la inocuidad de la carne. Por su parte, este elemento no tan sólo es una herramienta indispensable para valorar la calidad de los alimentos, sino también es una herramienta de competitividad en el sector alimentario. Describen instituciones y normas na- cionales e internacionales que regulan la inocuidad e inspección de los alimentos, que en México, esta responsabilidad la tiene el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimen- taria (SENASICA).

En *Educación, infancia y hierro*, las autoras aseveran que existe un déficit de consumo de hierro en México y que son múl- tiples las causas que generan la inadecuada cantidad consumi- da, desde la pobreza hasta la influencia de los medios, promoto- res de la delgadez excesiva. A su vez, la evidencia establece que la etapa de mayor vulnerabilidad es la infancia. De esta forma, la educación es vista como un elemento indispensable para gene- rar hábitos alimenticios que permitan consumir las cantidades de hierro necesarias para el desarrollo, puesto que su deficien- cia representa un problema de salud pública.

En *Educación nutricional y enfermedades crónico no trans- misibles en México (ECNT),* los autores sostienen que la educa- ción alimentaria y nutricional es elemental para atender los problemas de salud relacionados con la malnutrición extrema, dado que, aseguran, son evidentes los hábitos alimentarios in- adecuados por falta de elementos cognitivos derivados de la de-

ficiente educación nutricional. En tal sentido, proponen como estrategia la Educación Alimentaria Nutricional para promover estilos de vida en beneficio de la salud.

Influencia de los hábitos alimentarios y educativos en el rendimiento académico de estudiantes en el Estado de México, se trata de una investigación que tiene como objetivo conocer los grados de influencia de los factores educativos y alimenta- rios en el rendimiento académico de los estudiantes de nivel medio superior y superior de la UAEM; sin embargo, la autora reconoce que los factores son múltiples: personales, socioeco- nómicos, educativos, culturales, ambientales. La investigación aprovecha las herramientas tecnológicas que tiene la UAEM, como lo es el Sistema Inteligente de Tutoría Académica para realizar la encuesta.

En *Importancia de la alimentación, nutrición sustentable y crisis alimentarias sobre la salud y viceversa,* la autora sostiene que un sistema de producción de alimentos se considera susten- table cuando todas sus etapas responden a los panoramas eco- lógicos, social y culturalmente aceptables, y económicamente viables. En este capítulo de la obra encontraremos afirmaciones contundentes: no puede haber personas sanas en un planeta enfermo (ONU); la producción de cierto tipo de alimentos no es sustentable; la propaganda y la mercadotecnia guían las elec- ciones alimentarias; una buena nutrición es un elemento funda- mental de la buena salud. Dichas afirmaciones se desarrollan a través del sustento teórico de la seguridad alimentaria con en- foque de género y la ecoagricultura.

En *Políticas gubernamentales en torno al problema alimen- tario,* la autora analiza cuatro décadas de políticas respecto al problema alimentario en México (1970-2014), el cual persiste y se acentúa cada vez más. El análisis se realiza por periodos se- xenales y por programas emprendidos por las administraciones federales. Considera que debido a múltiples factores, en México, se come para no sentir hambre y no para alimentarse nutritiva- mente.

En *Cambios en la situación nutricional y alimentaria de acuerdo al índice de riesgo nutricional del Estado de México en el quinquenio 2000-2055 y su representación cartográfica,* los au- tores clasifican a través de este Índice, las zonas críticas del Es- tado de México, por municipio y zona, para lograr una interven- ción específica a la población con carencias tanto alimentarias

como sociales y que sea pilar fundamental para la disminución de los problemas nutricionales. Así, identifican que de 125 mu- nicipios, 20% se encuentran en la categoría de muy alto riesgo nutricional, 16% en alto, 40.8% en moderado, y 23.2% en bajo riesgo. Las variables fundamentales para analizar el índice son las tasas de mortalidad preescolar e infantil.

En *Factores familiares y socioeconómicos que propician la prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares de la escuela primaria Amado Nervo, Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de Méxi- co,* los autores argumentan que la obesidad en México es un pro- blema social, económico y de salud pública. Social porque los padres utilizan modelos autoritarios o permisivos para la elec- ción de la alimentación de los niños, y a su vez, porque la edu- cación nutricional en las escuelas presenta deficiencias en su aplicación. Económico en virtud de que es común la ingesta de alimentos de alta densidad energética de bajo costo que sacian el apetito pero no las necesidades nutricionales de la población, este fenómeno es conocido como “obesidad en la pobreza”. Y de salud pública debido a la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles. Derivado de tal situación, los autores realiza- ron una investigación con niñas y niños de primaria, puesto que consideran que es urgente diseñar, proponer y aplicar progra- mas y políticas estratégicas basadas en investigaciones cientí- ficas, que consideren para su formulación factores familiares y socioeconómicos y la categorización de género.

En *La alimentación, todo un tema,* el autor enuncia que la alimentación es base fundamental para la vida, sin alimento no hay vida. Considera oportuno realizar su investigación a través de la antropología de la alimentación para entender como ésta ha transformado o influido en la historia del hombre y su cul- tura. Su complejidad radica en la combinación entre evolución, adaptación, nutrición, fenotipo, condición social, económica y política en un momento histórico determinado. Su análisis lo realiza precisamente en el momento actual de globalización donde la alimentación se ha vuelto un negocio muy lucrativo, baste revisar la comercialización de los “productos milagro” para bajar de peso.

El propósito de los autores del capítulo *El desdeño de una dieta: indagando a la obesidad,* es analizar las bases teóricas de la dieta a través del desdeño de una enfermedad crónica no transmisible: la obesidad. Definen dieta como “el conjun-

to y cantidades de los alimentos o mezclas de alimentos que se consumen habitualmente y/o conjunto de nutrientes que se ingieren durante el consumo habitual de alimentos”. Desde esta perspectiva, los autores argumentan que las condiciones de inequidad en la accesibilidad real de una dieta, en México, somete a colectivos hacia la condición epidemiológica de la po- breza, obesidad y sobrepeso. Además, explican que la obesidad es resultado de un origen complejo y multicausal: urbanización, modificación de la dinámica familiar, tecnología y procesamien- tos de alimentos, medios de comunicación, globalización, tras- tornos emocionales, pobreza, inseguridad alimentaria, patrones culturales, entre otros.

Medios masivos de comunicación como factor de riesgo en el consumo de alimentos hipercalóricos que predispone obesi- dad en escolares del Estado de México, analiza la incidencia de la televisión abierta en la mente en formación de consumidores de productos poco benéficos para la niñez mexiquense.

En *Efectos del cambio climático en la producción de leche y riesgos a la salud pública asociados a las enfermedades transmi- tida por alimentos,* enfatizan que la afectación a la salud del há- bitat ha provocado un incremento en los riesgos sanitarios para la población animal y humana en virtud de la demanda acele- rada por grandes volúmenes de alimentos de origen agrícola y animal. Por tal motivo, una estrategia sanitaria adoptada por la mayoría de los países frente al cambio climático es la vigilancia, sustentada en políticas e inversiones, orientada a la prevención y control de enfermedades y la alerta sanitaria sobre las princi- pales epidemias en los animales. Precisamente, los autores rea- lizan una explicación exhaustiva sobre los patógenos ambienta- les y la contaminación de la leche, lo que aplicado en la práctica, permitirá la instrumentación de programas de prevención y controles de las enfermedades transmitidas por alimentos.

Finalmente, el objetivo de *Recuperación de variables bio- culturales para el diseño de estrategias de sustentabilidad ali- mentaria,* es analizar las variables clave que propician el forta- lecimiento de las actividades alternas y complementarias para la sustentabilidad alimentaria. Como consecuencia, realiza un estudio a obreros con raíces campesinas de la Zona Metropoli- tana de Toluca, Estado de México, que tienen conocimiento tra- dicional para el cultivo de la tierra y la cría de animales: milpa, animales de traspatio y huertos de hortaliza. Este conocimien-

to es fundamental para la sustentabilidad alimentaria. Como resultado, la autora encuentra que las variables que fomentan las actividades productivas son, en orden de significancia: edad, sustento familiar, organización familiar, ingreso alterno sema- nal, y ahorro.

Como puede observarse, la UAEM ha reunido a un grupo de investigadores expertos para debatir y reflexionar sobre las cri- sis alimentarias y la salud en México; y a partir de este análisis, realizar propuestas contra esta grave problemática, mediante estrategias sustentables que generen políticas alimentarias y sanitarias eficientes en México.

Enhorabuena por este esfuerzo y trabajo transdiciplinario de gran valía. Con su publicación se abre un espacio a metodo- logías que generan propuestas útiles y ejercicios prácticos a las nuevas realidades que se configuran día con día en el panorama mundial.

#### Victorino Barrios Dávalos

Toluca, Estado de México, México, octubre de 2015

# EJE I

**ECONOMÍA Y CRISIS ALIMENTARIAS**

## CAPÍTULO I

**SOBERANÍA ALIMENTARIA.**

**EL BINOMIO EDUCACIÓN Y SALUD**

#### Silvia Padilla Loredo María Luisa Quintero Soto

**María Elena Rolanda Torres López Xóchitl Italivi Flores Navarro**

**Abstract**

**The food crisis** is studied with a pedagogic view, relative to international, national and local situation that lives Mexican population, its aboding since the agricultural actual situation, gives so result the need of social justice and equality.

Keywords: crisis, education, sovereignty.

**Resumen**

**Se aborda multidimensionalmente** el problema de las crisis alimentarias, con el propósito de encontrar alternativas educa- tivas que redunden en la salud y con ello en el desarrollo de Mé- xico. Se observa el contexto internacional, el marco jurídico en México y algunas alternativas desde modificaciones en el agro mexicano y la ganadería.

Palabras clave: crisis, educación, soberanía.

### Contexto Internacional

Actualmente la pobreza extrema asola a un alto porcentaje de la población, incluso existe en el discurso político el programa “sin hambre” y en gran parte de la población mundial el hambre aumenta obstaculizando los caminos para logar auto sustenta- bilidad.

Las crisis alimentarias en diferentes países hacen estragos en la humanidad entera, la miseria abarca a más de mil millo- nes de habitantes a nivel mundial; mil 200 millones de personas viven en pobreza extrema. Aproximadamente 805 millones de personas están crónicamente subalimentadas; según cifras de- rivadas entre 2012-14, la prevalencia de la subalimentación es del 11.3 % a nivel mundial y del 13.5 % en los países en desa- rrollo (FAO, 2014).

Más del 60% de la población hambrienta se encuentran en Asia, principalmente en la India (237 millones) y China (130 mi- llones), seguidos de Pakistán (43 millones). África Subsahariana concentra al 26% de los hambrientos, destacando la República Democrática del Congo (42 millones), Etiopía (32 millones) y Tanzania (14 millones). En América Latina, y pese a que casi to- dos los países son ya de renta media, aún tienen 53 millones de personas con hambre, concentradas en Brasil, los países Andi- nos y Centroamérica. Entre los países con una prevalencia ma- yor del hambre (porcentaje de personas subnutridas sobre el total de la población) destacan los países de África Subsaharia- na, tales como Eritrea (64%), Burundi (62%), Angola y Etiopía (41%), República Centroafricana (40%) o el Chad (37%), y en el Caribe Haití (57%) y Guatemala (21%). También hay personas con hambre en los países desarrollados y en 2010 ya alcanzaron los 19 millones, un 2% del total (FAO, 2010 citado por Sánchez y Vivero, 2011).

La vulnerabilidad de la población aumenta cada que se pro- ducen crisis ambientales y aumentan los precios. Entre las pro- puestas para abatir el problema el Banco Mundial (BM) plantea que debe existir: 1) inversión en la agricultura, 2) creación de empleos, 3) ampliación de las redes de protección social; 4) au- mento de los programas de nutrición orientados a niños meno- res de 2 años, 5) acceso universal a la educación, 6) promoción de la igualdad de género, 7) protección de los países vulnerables durante las crisis, mediante el Global Agricultural and Food Se-

curity Program -Programa Mundial de Agricultura y Seguridad Alimentaria- (GAFSP, por sus siglas en inglés) creado en 2010.

El GAFSP es un fondo fiduciario de varios donantes para mejorar la seguridad alimentaria en los países más pobres del mundo, tiene el propósito de proporcionar fondos que envía a países que cuentan con planes estratégicos, innovadores y creíbles para mejorar la productividad agrícola y la seguridad alimentaria (Banco Mundial, 2015 y Banco Mundial, 2013), de tal forma que los retos deben ser enfrentados en forma global y transdisciplinaria, considerando que están marcados por la cultura, la economía, la geografía, la historia y la política, entre otras fuentes.

### Antecedentes de la crisis mundial

Uno de los parteaguas que marca -en gran parte- la situación actual es la concertación del Tratado del Libre Comercio con América del Norte (TLCAN), que parece derivar de la escalada que inició con la elección de Margaret Thatcher como prime- ra ministra de Gran Bretaña en 1979 y de Ronald Reagan para la presidencia de Estados Unidos en 1980, quienes adoptaron un modelo de reacción conservadora ante la crisis mundial de 1973.

Las crisis de 1995 y 2009 en México, acompañadas de bajo crecimiento económico han traído grandes estragos en el nivel de vida de la población (Loria y Díaz, 2013). A partir de la deba- cle económica mundial de 2008, algunos analistas de las crisis internacionales mostraron respuestas diversificadas; conside- raron que la reconfiguración mundial podría producir la pérdi- da de hegemonía norteamericana y ello representaba una ven- tana de oportunidad para los países que durante casi un siglo habían estado bajo su yugo.

La cumbre de Seguridad Alimentaria y Retos del Cambio Climático y la Bioenergía, convocada por la FAO en junio de 2008 dejó ver que no sería fácil desprenderse de prácticas cul- turales, de algunos mandatarios latinoamericanos que estaban lejos de orientarse hacia el diseño de políticas de desarrollo (Rubio, 2011). De hecho, la situación en América Latina confir- maba las dificultades que tenían los gobiernos para asumir el problema alimentario con soluciones, a favor del campesinado,

aun cuando éste es el proveedor esencial de seguridad alimen- taria. En ese entonces, había 17 millones de pequeñas unidades productivas de un tamaño promedio de 1.8 hectáreas, -ocupan- do solo el 34% del total de la tierra cultivada, 60.5 millones de hectáreas produjeron 51 % del maíz, 77 % de los frijoles y 61% de las papas de consumo doméstico- (Altieri, 2008 citado en Ro- jas, 2009).

Otra amenaza que dificulta alcanzar la soberanía alimen- taria, es la reconfiguración del espectro energético mundial, relacionado con la producción de biocombustibles que altera no sólo los ecosistemas silvestres y animales, sino que atenta contra la existencia misma de muchos seres vivos, incluyendo a los humanos. Dicha situación no alcanza a resolverse porque falta voluntad política y están aún laxos los canales del marco jurídico, siendo inadecuados e insuficientes para impedir el sa- queo de los recursos naturales por parte de las transnacionales, a pesar de que estas últimas afectan el patrimonio de la nación.

### Marco jurídico en torno a la alimentación de los

**mexicanos. Principios constitucionales**

En la carta magna de los Estados Unidos Mexicanos existen di- versas disposiciones que aluden a la alimentación y la salud, tal es el caso del artículo. 2º, inciso B, fracción III, que habla de asegurar el acceso efectivo a los servicios de salud mediante la ampliación de la cobertura del sistema nacional, aprovechando debidamente la medicina tradicional, así como apoyar la nutri- ción de los indígenas mediante programas de alimentación, en especial para la población infantil. Otro sector que se contem- pla son los migrantes, de tal forma que, en la fracción VIII, del mismo artículo, se dice que hay que establecer políticas sociales para proteger a los migrantes de los pueblos indígenas, tanto en el territorio nacional como en el extranjero, mediante acciones para garantizar los derechos laborales de los jornaleros agríco- las; mejorar las condiciones de salud de las mujeres; apoyar con programas especiales de educación y nutrición a niños y jóve- nes de familias migrantes; velar por el respeto de sus derechos humanos y promover la difusión de sus culturas.

Por otra parte, el artículo 4º señala que el varón y la mujer son iguales ante la ley, la cual protegerá la organización y el de-

sarrollo de la familia, además de establecer que toda persona tiene derecho a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad. Por ello el Estado garantiza plenamente, que en todas las deci- siones y actuaciones, satisfará las necesidades de alimentación, salud, educación y sano esparcimiento para el desarrollo inte- gral de los niños.

En el mismo tenor, en el artículo 16 el Estado vela incluso por los militares al señalar que en tiempo de paz ningún miem- bro del Ejército podrá alojarse en casa particular contra la vo- luntad del dueño, ni imponer prestación alguna. Pero en tiempo de guerra los militares podrán exigir alojamiento, bagajes, ali- mentos y otras prestaciones, en los términos que establezca la ley marcial correspondiente.

El artículo 27 ha sido, a lo largo de la historia del siglo vein- te y en lo que va del XXI, el garante de la soberanía alimentaria; en su fracción XX atribuye al Estado la obligación de promover las condiciones para el desarrollo rural integral, con el propó- sito de generar empleo y garantizar a la población campesina el bienestar y su participación e incorporación en el desarrollo nacional, así como fomentar la actividad agropecuaria y forestal para el óptimo uso de la tierra, con obras de infraestructura, in- sumos, créditos, servicios de capacitación y asistencia técnica, además de planear y organizar la producción agropecuaria, su industrialización y comercialización, considerándolas de inte- rés público. Señala que el desarrollo rural integral y sustentable tendrá entre sus fines que el Estado garantice el abasto sufi- ciente y oportuno de los alimentos básicos que la ley establezca (DOF, 2014)

En México, la desestructuración del desarrollo agrícola impulsado por el neoliberalismo, expresado en las reformas al artículo 27 constitucional, hace sumamente complicado que el campesinado, recupere un proyecto de producción ejidal de alimentos, producto de las luchas del Revolución Mexicana de 1910, o que participe en la toma de decisiones para implemen- tar la soberanía alimentaria, aun cuando existe una gran riqueza de la biodiversidad del país, además de grandes avances tecno- lógicos y científicos que podrían contribuir a ello, porque por encima del desarrollo humano y la felicidad de la población se ha puesto el interés de las grandes corporaciones trasnaciona- les.

En términos laborales el artículo 123 marca que toda per- sona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil; para ello se promoverán la creación de empleos y la organización social del trabajo, conforme a la ley. A las personas se les protege des- de antes de nacer, porque según la fracción V del apartado A., las mujeres durante el embarazo no realizarán trabajos que exijan un esfuerzo considerable y signifiquen un peligro para su salud en relación con la gestación; gozarán forzosamente de un descanso de seis semanas anteriores a la fecha fijada aproxi- madamente para el parto y seis semanas posteriores al mismo, debiendo percibir su salario íntegro y conservar su empleo y los derechos que hubieren adquirido por la relación de trabajo. La alimentación de calidad para las personas desde recién nacidos se prevé a partir de que se menciona que en el período de lac- tancia, las madres tendrán dos descansos extraordinarios por día, de media hora cada uno para alimentar a sus hijos; y que con base en la fracción XI, del apartado B, la seguridad social se organizará conforme a las siguientes bases mínimas: el Estado garantizará asistencia médica y obstétrica, medicinas, ayudas para lactancia y servicio de guarderías infantiles.

En el artículo tercero de los artículos transitorios de la re- forma de 2013, se dice que el Congreso de la Unión y las autori- dades competentes deberán prever al menos las adecuaciones al marco jurídico para: establecer, en forma paulatina y confor- me a la suficiencia presupuestal, escuelas de tiempo completo con jornadas de entre 6 y 8 horas diarias, para aprovechar me- jor el tiempo disponible para el desarrollo académico, deportivo y cultural. En aquellas escuelas que lo necesiten, conforme a los índices de pobreza, marginación y condición alimentaria se im- pulsarán esquemas eficientes para el suministro de alimentos nutritivos a los alumnos a partir de microempresas locales, y para prohibir en todas las escuelas los alimentos que no favo- rezcan la salud de los educandos. (DOF, 2014).

La Constitución habla del qué no del cómo lograr los pro- pósitos ni bajo qué marcos jurídicos debe proteger el derecho a la alimentación, ni cómo alcanzar la autosuficiencia alimentaria de todos y todas.

### Seguridad alimentaria

Existe seguridad alimentaria cuando las personas tienen, en for- ma oportuna y permanente, acceso físico, económico y social a suficientes alimentos, en cantidad y calidad, inocuos y nutriti- vos para satisfacer sus necesidades alimenticias, de su preferen- cia, acordes a su cultura y tradiciones, en cuanto a los alimentos para su adecuado consumo y utilización biológica, garantizán- doles un estado de bienestar general que coadyuve al logro de su desarrollo, a fin de llevar una vida activa y sana. (INCAP 2009 citado en Huaylupo Alcázar, 2009). Sólo teniendo cubierto lo básico y avanzando más allá de eso, en forma autosustentable, puede hablarse de soberanía alimentaria.

### Soberanía Alimentaria

La soberanía alimentaria es ante todo un asunto de autodeter- minación, lleva consigo múltiples implicaciones de orden eco- nómico, jurídico, político, cultural y educativo. Avanzar en el incremento de la autonomía para la autosuficiencia alimentaria requiere de educación en la producción, distribución, resguardo y consumo de alimentos a nivel personal, grupal, comunitario, regional y local para alcanzar la elaboración de políticas públi- cas con estos propósitos. El análisis de su viabilidad incluye la necesidad de revisar el sistema económico y político imperante para colocar como prioritaria la seguridad alimentaria de toda la población.

### Modelos de soberanía alimentaria

Blanca Rubio (2011) analizó distintos modelos de soberanía alimentaria en especial de países andinos, a los cuales ya no les fue rentable la importación de alimentos, en especial, por los efectos de la crisis mundial del 2008, que hizo emerger las exigencias de movimientos campesinos, para quienes lograr la soberanía alimentaria implicó la construcción de gobiernos con estrategias alternativas a la globalización, que debían ser capaces de enfrentar la necesidad de promover modelos de de-

sarrollo interno, con estímulos a la producción dirigidos hacia el interior, con regulaciones estatales de mercado e impulso de la producción nacional.

### Antecedentes de crisis alimentarias en México

“México tiene una historia importante de crisis (ambienta- les, sociales, económicas y políticas) con efectos en la segu- ridad alimentaria y la nutrición. A principios del siglo XX se produjeron epidemias, sequías y hambrunas recurrentes de- bido a condiciones ambientales adversas y a una pobre in- fraestructura para hacerles frente, lo que ocasionó muertes y emigración masiva de mexicanos a los Estados Unidos de América (EE.UU)” (Barquera y Rivera, 2001, pág. 466).

El Estado debía responder a una demanda de la Revolución Mexicana de 1910 que tuvo como idea principal ‘la tierra para quienes la trabajan’.

### Trayectoria de la crisis alimentaria mexicana actual

Las crisis alimentarias en México no son nuevas, tampoco lo es la necesidad gubernamental de asumirlas; el país se ha enfren- tado a ellas casi desde siempre Barquera y Rivera ( 2001) mues- tran cómo desde 1925 el gobierno mexicano ya instrumentaba estrategias de apoyo que tenían como blanco a las poblaciones más desfavorecidas, e introdujo modificaciones a la política so- cial en la materia durante los años 1936-37, 1940, 1942; 1946-

1950, 1958, 1961-1965, 1962, 1975-1980, 1982, 1990 y 1994,

encaminadas al acceso a los artículos de consumo de primera necesidad; abaratamiento del costo de artículos alimentarios en el mercado; protección a la economía popular; mejora del poder adquisitivo y apoyos al consumo.

En lo que se refiere a la circulación de productos alimenta- rios, se trabajó en la ampliación de la red comercial, el control del precio de granos en el mercado; la regulación de precios de

los artículos básicos, así como en apoyos en el almacenamiento y la distribución.

Lo relacionado con la producción redundó en apoyo y fo- mento para aumentar la producción agrícola y mejorar la gana- dera, incremento del ingreso de los campesinos con precios de garantía para productos del campo y subsidios a la producción. En el rubro de salud, se buscó desarrollar programas ten- dientes a la disminución de enfermedades por deficiencia de yodo; mejora del estado nutricional de la población; distribu- ción de complementos dietéticos: cambios en las condiciones de alimentación y nutrición; mejoras en niveles de salud -vía nu- trición- y protección contra deficiencia de vitamina A en niños

menores de cinco años.

En aspectos educativos, se impulsó un programa relaciona- do con hábitos de alimentación y nutrición que dejaban ver la intervención del Estado en la búsqueda de soluciones. En esa época se hablaba de cierta autonomía alimentaria aunque ya se veía invadida la Comisión Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO) por un conjunto acciones invasivas, en materia de almacenamiento y fomento al consumo de alimentos, por parte de la iniciativa privada.

En 1973 México perdió la autosuficiencia en maíz y comen- zó a aumentar el déficit en la producción de otros granos (más de 25% del maíz era importado). La resistencia a cambios en la alimentación y en la dieta del mexicano por parte del Estado no fue mucha, por el contrario, aceptó las condiciones del Fondo Monetario Internacional (FMI) que coadyuvó a dar la bienveni- da a empresas transnacionales que incidieron directamente en el manejo de los recursos alimentarios. Bajo el gobierno de Luis Echeverría se concertaron distintas fuentes de endeudamiento con el FMI que condicionaban los préstamos a cambio de la in- troducción de productos ajenos a la dieta, hasta entonces acos- tumbrada, de la población mexicana.

México, en el periodo 1970-1982, se caracterizó por un cre- ciente déficit en las cuentas del gobierno federal y altas tasas de inflación, que se prolongaron a lo largo de la década de 1980, lo que sirvió de argumento para supuestamente combatir la in- flación, impulsar impuestos generalizados de orden regresivo y plantear un presupuesto público equilibrado que redundó en el incremento del desempleo, y el adelgazamiento las nóminas del

sector público sin que se abrieran opciones para los desemplea- dos en el sector privado.

El Estado creó en 1980 el Sistema Alimentario Mexicano (SAM) pero dio marcha atrás en políticas populares a partir de 1982 con la instauración de la política económica neoliberal cuando la tendencia se encaminó a reducir el gasto público y afianzar la actividad de la empresa privada; se renegaba de las propuestas de Keynes y del Estado de Bienestar, de tal forma que para superar la crisis de 1982, el gasto y las inversiones públicas disminuyeron de modo significativo (por ejemplo, un tercio del gasto corriente, en 1983) y se inició la venta de nume- rosas empresas paraestatales. Este proceso de privatización se realizó con el argumento de reducir a toda costa el déficit de las finanzas públicas, sin pensar en el fortalecimiento de las políti- cas sociales.

A partir de entonces, el Estado mexicano abandonó muchas de las obligaciones con sus gobernados, favoreciendo a un sec- tor de la población ligado al capital transnacional, a través de la venta de empresas estatales, delegando en la iniciativa priva- da lo relativo a la alimentación, que se venía fraguando desde antes. En el periodo del presidente Miguel de la Madrid Hurta- do se redujo el poder nacional en materia alimentaria al quitar de manos de la CONASUPO, muchas de sus funciones. (Padilla, Quintero, Velázquez, y Sales, 2014).

En 1983 se creó el Programa Nacional de Alimentación (PRONAL), acompañado de medidas de ajuste estructural para disminuir el gasto público, reduciendo significativamente los subsidios relacionados con el consumo y producción de alimen- tos. Las devaluaciones de diciembre de 1987 y 1994 fueron pro- ducto de una balanza de pagos negativa, un control inadecuado del tipo de cambio, un sistema bancario débil y el retiro masivo de capital extranjero (Barquera y Rivera, 2001, págs. 466-7).

A principios del siglo XXI, las acciones desarrolladas en el marco del programa ‘oportunidades’ derivaron en apoyos eco- nómicos directos en dinero. Tal transformación sirvió muy poco en la alimentación porque al apoyo recibido, que idealmente debería servir para atender problemas nutricionales, se dete- rioró porque los beneficiarios optaron por comprar refrescos y comestibles o bebidas alcohólicas, entre otras cosas. Esa si- tuación, lejos de favorecer su alimentación, originó que inicia- ran y/o empeoran enfermedades crónicas degenerativas como

la obesidad y la diabetes, entre otras. En ese momento el Es- tado impulsó el consumo más que la producción de alimentos. La forma de administrar los apoyos gubernamentales muestra cómo el Estado ha actuado bajo la dirección de ejes distintos a la preservación de la alimentación sana de la población más des- favorecida. Aun cuando hay ejemplos históricos para demostrar que los problemas pueden resolverse a más largo plazo creando programas cuya orientación se encamine a la justicia más que a la caridad o prácticas altruistas, es importante no dar pescado a la población sino ensañarla a pescar.

### Chispas de esperanza

Una chispa actual de esperanza es el avance de las izquierdas en diferentes países, por ejemplo en Grecia en 2015, que aunque lejana territorialmente es importante, para construir nuevos consensos y formas de lucha tendientes a recuperar la autono- mía y soberanía de los pueblos.

Muchas ONG latinoamericanas y recientemente los movi- mientos sociales rurales (Movimiento sin tierra, MST –mexi- cano-, Vía Campesina –latinoamericano-, etc. ven en la agro- ecología una estrategia clave para alcanzar la soberanía y autosuficiencia alimentaria a través de la revigorización de los predios, bajo un proceso vinculado a esfuerzos de desarrollo rural que den la misma importancia a la conservación de los re- cursos locales que a la autosuficiencia alimentaria y/o partici- pación en los mercados locales.

Desde fines de la década de los noventa, el partido del tra- bajo (PT) de Lula y Dilma Rousseff, en Brasil; el Movimiento al Socialismo (MAS) de Evo en Bolivia, o el Partido Socialista Uni- do de Venezuela de Chávez y Maduro han mostrado que exis- ten vías alternas de resistencia al neoliberalismo que pueden propiciar el cambio para lograr la autosuficiencia y recuperar la autonomía de los pueblos. Otros países como Ecuador y Cuba, han hecho de la resistencia un camino viable para la transfor- mación, a favor dl pueblo, que tiene como condición la unidad interna, en defensa propia de cada país. No es un camino fácil, ni sin tropiezos, como puede verse en la Venezuela del chavis- mo que llegó al poder con grandes expectativas pero ahora está en crisis, tiene desabasto de alimentos, despidos de trabajado-

res y la inflación más elevada de América Latina (UIT-CI, 2015). Estos países aun con gobiernos progresistas y de izquierda son vulnerables a los efectos de la globalización. Por ello puede ser ilusorio pensar que las crisis de los países desarrollados como EE. UU permitan a América Latina y Asia beneficiarse de la co- yuntura (García- Herrero, 2009).

### Alternativas en el agro mexicano

Frente al desmesurado proceso de concentración de capitales en los llamados países desarrollados, la alternativa de la sobe- ranía alimentaria es quizá la única salida para evitar la amenaza del hambre, para aquellos países que no son considerados en esta categoría, ubicados en los continentes africano y america- no, entre ellos México que en la actualidad ha aumentado a más del 50% sus índices de pobreza.

Las organizaciones campesinas en México están reapren- diendo que deben utilizar y confiar en sus propias fuerzas. Exis- te cierto consenso en el repliegue de políticas internas que con- tribuyan a la solución de la crisis alimentaria, entre ellas está el regreso al cultivo de la tierra con criterios ecoagroprotectores. Por ejemplo, el cultivo y consumo de amaranto (por sus niveles elevados de proteina total, así como el aminoácido lisina gene- ralmente deficiente en otros cereales), que ahora se produce en forma tradicional. con limitado o nulo uso de maquinaria, es rentable y su impulso factible (Ayala, Rivas, Cortes, De la O, Escobedo, y Espitia, 2014). Lo que sucede con las variedades de maíz en Yucatán es otro ejemplo de la extinción de especies, como la txpeño o X Nuc Nal, a Dziit Bacal y la Nat Tel; debido, en gran parte, al abandono de la milpa maya. Esto crea la necesidad urgente de conservar y rescatar los conocimientos ancestrales de la siembra, a través de cursos, talleres y asesorías para mane- jo de cultivos, detección y tratamiento de plagas, etc.

### Alternativas directas en el agro

El campesino, para salir adelante ha de estar profundamente in- volucrado en la evaluación de su paisaje y de su ecosistema, de

la calidad del agua, del suelo y las semillas, en las interacciones entre pájaros, polinizadores, plantas y organismos que proveen controles biológicos, las cadenas alimentarias que vinculan plantas, animales y seres humanos en el flujo de nutrientes, el reciclamiento y utilización productiva del estiércol como abo- nos orgánicos, las especificidades de cada estación y su tempo- ralidad. (Altieri, 2009).

Hay científicos que están buscando caminos alternativos en la misma dirección tales como Aguilar (2013), quien considera que “en México, la caña de azúcar puede ser una alternativa al maíz en producción de etanol, por tener una eficiencia energé- tica más alta y no ser alimento básico escaso. Esto siempre y cuando la superficie cañera para etanol no rebase la sembrada para la alimentación y el precio del mismo no se eleve por la demanda que conlleve serias consecuencias para el precio del azúcar” (Aguilar, 2013:21)

Es importante considerar alternativas agroecológicas que sirvan para aminorar los fenómenos de dependencia del poder transnacional, que elimina las posibilidades de autonomía ali- mentaria en distintas regiones y países porque han afectado la ecología, sobre todo con el uso de venenos en la agricultura y la manipulación internacional del comercio de insumos. Los ecolo- gistas mantienen posiciones que se oponen al uso de sustancias tóxicas en la producción de alimentos y envían claros mensajes en contra de la apertura inequitativa de mercados… tendencia a la sustitución de intermediarios comerciales y financieros y de adquisición de insumos externos. Se manifiestan por el ahorro de recursos, la conservación de suelos y agua, las prácticas de reciclaje, la tendencia a incorporar plantas nativas y la sustitu- ción de insumos químicos, que se basan en sólidos argumentos de eficiencia ecológica, se expresan en otras formas diferentes de relacionamiento, distintas maneras de socializar hallazgos propios, diversas formas de investigar, múltiples canales para comunicar (Altieri, 2009).

Es importante actuar bajo marcos de una agroecología sos- tenible que permita la auto sustentabilidad que puede expresar- se en: a) producción estable y eficiente de recursos productivos,

b) seguridad y autosuficiencia alimentaria, c) uso de prácticas agroecológicas o tradicionales de manejo, d) preservación de la cultura local y de la pequeña propiedad, e) asistencia de los más pobres a través de un proceso de autogestión, f) un alto nivel

de participación de la comunidad en decidir la dirección de su propio desarrollo agrícola, g) conservación y regeneración de los recursos naturales.

Un campesinado con seguridad alimentaria, organización social, una base conservada de recursos naturales y una iden- tidad cultural, está en mejor posición de negociar con el poder local o nacional y de enfrentar al mercado según la “Conferencia de la partes COP (UNEP, 2008) reunida en Berlín, la cual ana- lizó a fondo el programa de trabajo sobre diversidad biológica agrícola y se manifestó “alarmada por la pérdida de diversidad biológica y sus impactos negativos en la sostenibilidad de la agricultura y en la seguridad alimentaria y energética del mun- do, reiterando el concepto de que “la agricultura depende de la diversidad biológica y de que los sistemas de cultivos propor- cionan alimentos, pienso, fibras y combustible, pero que algu- nas prácticas no sostenibles pueden afectar a otros servicios de los ecosistemas” (Altieri, 2009: 110).

### Estrategias educativas

Sin duda las estrategias educativas de corte constructivista con- ducen a la necesidad de recurrir a conocimientos ancestrales, en los que se basan las actividades productivas como la agricultura, la caza, la pesca, la cría de ganado, etc., porque es importante considerar los efectos del trabajo en el hombre para modificar su estilo de vida transformado la naturaleza y a su vez participar de las transformaciones a sí mismo (Engels, s/f), de ahí que se tienen que aprovechar los avances tecnológicos con orientación hacia el beneficio social.

La educación ha permitido el desarrollo de muchos cono- cimientos, todos ellos derivados del trabajo práctico y repen- sados en la investigación y la enseñanza para ser enriquecidos, por ello, la teoría de la actividad permite a las personas resolver problemas, con la utilización de la psique, que se relaciona estre- chamente con la actividad del hombre y presupone un proceso de interacción con el mundo externo mediante el planteamiento y ejecución de tareas importantes para la vida, tales como par- ticipar ampliamente en el ciclo de producir, cosechar, consumir, donde el principio básico surge de que el sujeto participa como el inicio activo y no como un recipiente (al que se le otorgan

alimentos ‘gratuitos’), porque los seres humanos no sólo reali- zan acciones prácticas externas también acciones de interiori- zación, que provocan la representación de un cuadro del mundo y un sistema de imágenes que los conducen a la construcción de su cuerpo y de su mente.

Así, la educación, la formación y la capacitación para sa- ber vivir, resultan fundamentales para alcanzar niveles de re- sistencia que permitan que la humanidad entera pueda utilizar los recursos con que cuenta, como un sistema de acciones que lleve, entre otras cosas a buscar alternativas, como promover la autosuficiencia alimentaria del campesinado, dejar de lado el modelo modernizante de agricultura especializada, que ha de- mostrado su inviabilidad al destinar la producción a la exporta- ción descuidando la satisfacción del bienestar interno, al orien- tar la producción al mercado de exportación, sin haber cubierto antes las necesidades propias. En una educación liberadora, la agudeza del sentido común es viable para buscar el diseño de un modelo que reconozca la diversidad ecológica y cultural de cada región, así como los elementos claves de la apropiación y transformación de la naturaleza (Altieri, 2009). De ahí que únicamente con acciones decididas se pueda salvaguardar los recursos genéticos, impulsar la producción, cuidar y distribuir, en forma razonada, los alimentos con el propósito de atenuar y revertir su pérdida, pues en los últimos cincuenta años, se ha modificado radicalmente tanto las especies como su distribu- ción en las tierras de cultivo en México.

Una buena alternativa es educar y avanzar académicamen- te, en todos los niveles y áreas del conocimiento, porque a ma- yor preparación académica se espera que la gente tenga mayo- res alternativas para cuidar su alimentación y con ello su salud, tanto para el acceso a los servicios para curarse de alguna enfer- medad como de las herramientas educativas para mantenerse sana.

Es urgente construir alternativas educativas con currículos acordes a las necesidades de la gente, porque aunque desde fi- nes de años 60 y principios de los 70s del siglo XX, se implan- taron políticas para que la población contara con movilidad social por la vía educativa, permitiendo a un sector importante de la misma contar con la esperanza de arribar a estudios uni- versitarios (Serna, 1987), cuando el número de alumnos de las universidades del país pasó de 23 mil en 1930 a 335 mil en la

década de los 70, proliferando las opciones para estudiar, fun- damentalmente de escuelas de educación media superior y téc- nicos a nivel superior que sirvieron para proporcionar estudios a hijos de trabajadores (Padilla y Silvia, 2014) pero a partir de la aplicación del modelo económico neoliberal, los esquemas de educación, vivienda, salud y alimentación se fueron delegando y privatizando, porque el Estado impulsó a empresas privadas para que, a través de ellas, el libre mercado se impusiera sobre el interés social.

La situación actual parece difícil de resolver a corto pla- zo, pero se deben hacer los esfuerzos necesarios para reducir los tiempos. Mientras tanto, debe tomarse en cuenta que otro aprendizaje importante para la educación en sustentabilidad es la experiencia campesina de lograr seguridad alimentaria a través de la movilización de recursos locales y sistemas de inter- cambio local o regional, con muy bajo “kilometraje alimentario”, bajas emisiones de gases de efecto invernadero y relativamente pequeñas huellas ecológicas (Global Footprint Network, 2008 y Rojas, 2009, págs. 169,171).

Las estrategias pedagógicas son múltiples y muchas se en- cuentran en los conocimientos de los antecesores campesinos. En términos pedagógicos, la agroecología se acerca más a las estrategias de Celestine Freinet del respeto a la naturaleza de los seres humanos como parte del mundo animal y copartícipes del mundo vegetal, donde lo mejor es utilizar el sentido común (Freinet C. , 2004 y Padilla, 2012).

Ahora es posible trabajar con la teoría de la actividad en la cual se parte de que las acciones pensadas y planeadas de hombres y mujeres facilitan el desarrollo de la vida. Pensar la producción de alimentos, en forma colectiva y enseñar interge- neracionalmente a los jóvenes es una necesidad vital, que histó- ricamente ha funcionado y llevó a la humanidad al surgimiento de la función psíquica elemental de la sensación a realizar la función de señal y orientar al organismo en su medio ambiente mediante el desarrollo de funciones psicológicas superiores.

Cuando las condiciones de vida se hicieron complejas, la psique adquiría una estructura también más compleja y se de- sarrollaba. Las condiciones de vida condujeron a la aparición del lenguaje, que cambió todas las funciones psíquicas persona- les para interaccionar entre ellas y modificar el entorno modifi- cándose personalmente de manera radical.

### Conclusiones

Es fundamental revisar las políticas económicas en materia de alimentación a nivel internacional, nacional y local, consideran- do, transdiciplinariamente, soluciones en las que los que sufren de pobreza alimentaria cuenten con las herramientas de todo tipo para lograr el desarrollo auto sustentable y su vida no de- penda del altruismo nacional o internacional.

Resulta indispensable que el campesino no sea visto como un menor de edad, que se preste atención a su sabiduría mi- lenaria para aprovechar todos los recursos materiales de las diferentes regiones del país, sin por ello desdeñar los avances tecnológicos en favor de las mayorías.

Mejorar la normatividad y recuperar los logros alcanza- dos en materia alimentaria y de soberanía nacional que se han modificado con las últimas reformas constitucionales, especial- mente la realizada al artículo 127 constitucional, entre otros.

La seguridad alimentaria es una condición básica para cre- cer como país, pues una población mal nutrida difícilmente al- canzará los estándares de formación académica que se requie- ren para el impulso de la ciencia y la tecnología, la autonomía para diseñar y producir los alimentos no está lejos de las manos de los mexicanos, si son capaces de realizar acciones que revo- lucionen su pensamiento de tal forma que la interiorización in- dividual permita aprovechar todas sus fortalezas y vencer sus debilidades, como una tarea ineludible para la organización y defensa de los intereses sociales.

Los modelos de soberanía alimentaria están en proceso de construcción en África y América Latina, e implican voluntad política para revertir las tendencias neoliberales sin regresar a un paternalismo sin el impulso de una educación liberadora que despliegue las capacidades creativas de la sociedad. Deben revisarse las políticas de asistencia social de México para que se suplan por políticas públicas de justicia social.

La trayectoria prospectiva de las crisis alimentarias pare- ce incierta si se continúa por el mismo camino. Urge una visión esperanzadora para las mayorías, que contemple una transición gradual y combinada entre el crecimiento económico y la educa- ción para la producción de bienes básicos que sean de manufac- tura nacional para depender menos de las importaciones.

Los focos de esperanza se encienden cuando se hace oír la voz y se permite la acción de quienes conocen la agricultura, tanto de subsistencia como de la agroindustria, en favor de la humanidad y no contra ella. La agroecología es una salida que se está instrumentando en muchos países y requiere de creati- vidad e innovación no sólo tecnológica sino educativa.

Entre las alternativas de sustentabilidad para salir de las crisis alimentarias está la urgente preservación de las especies comestibles del país, luchar contra la modificación genética de las mismas. Es imprescindible impulsar políticas que permitan aprovechar las fortalezas de la sociedad mexicana, analizar e instrumentar aquellas que hagan posible el aprovechamiento de los recursos e infraestructura disponible para ser resguarda- dos y defendidos por los mexicanos a fin de que sean utilizados en beneficio de la nación.

Evitar el desperdicio en el uso de tierras de cultivo que actualmente se encuentran subutilizadas o empleadas para la producción de enervantes como el tabaco, la mariguana, y otros cultivos no prioritarios.

Hacer realidad la legalidad y simultáneamente localizar las alternativas educativas que promuevan un buen desarrollo de la producción, almacenamiento, distribución y consumo de ali- mentos, así como educar a la población para modificar malos hábitos de consumo de productos alimenticios para que hagan ingestas saludables.

Nada de lo anterior es posible sin justicia social, sin comba- te real y frontal a la pobreza porque para tener salud el primer paso es alimentarse, después es el inicio de una vida nueva.

## BIBLIOGRAFÍA

#### Aguilar, N. (marzo-junio de 2013).

Análisis de la productividad de etanol de caña de azúcar en ingenios azucare- ros de México. *Ciencia ergo sum, 20*.

#### Altieri, M. A. (2009).

*Agroecología: desafíos de una ciencia ambiental en construcción.* Medellín:

SOCLA, Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología.

#### Aparicio, A. (julio-agosto de 2011).

*Economía Informa(369).*

#### Ayala, A. V., Rivas, P., Cortés, L., De la O, M., Escobedo, D., y Espitia, E. (marzo-junio de 2014).

La rentabilidad del cultivo de amaranto (Amaranthus spp)en la región centro de México. *Ciencia ergo sum, 21*.

#### BM, Banco Mundial. (11 de sept de 2013).

El GAFSP busca alcanzar a más de 10 millones de agricultores en 25 países.

*Comunicado de prensa.*

#### \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. (2015).

*Objetivos del milenio. Objetivo 1 Poner fin a la pobreza extrema y al hambre.*

#### Barquera, S., y Rivera, J. (sept-oct de 2001).

Políticas y programas de alimentación y nutricion en México. *Salud Pública de México, 43*(5).

#### DOF. (07 de julio de 2014).

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. TEXTO VIGENTE.Últi- ma reforma publicada DOF 07-07-2014. *Diario Oficial de la federación.*

#### Engels, F. (s/f).

“El papel del trabajo en la transformación del mono en hombre. En K. y. Marx,

*Obras escogidas*. Progreso.

#### FAO. (2014).

*El Estado de la Inseguridad Alimentaria en el Mundo 2014.*

#### Freinet, C. (2004).

*Parábolas para una pedagogía popular. Los dichos de Mateo.* México: Fonta-

mara.

#### García- Herrero, A. (2009).

¿Saldrán ganadoras América Latina y Asia de la actual crisis financiera? En P.

S. Krugman, E. Sarmiento, A. Toffler, H. Toffler, P. Samuelson, J. Azua, y otros, *La crisis económica mundial.*

#### Huaylupo Alcázar, J. (2009).

¿Crisis alimentaria o la agudización de la inequidad? *Ciencias Económicas , 27(1).*

#### Juárez, A. (29 de julio de 2011).

Las 10 enfermedades relacionadas con la pobreza que cobran más vidas.

#### Loria, E., y Díaz, A. (marzo-junio de 2013).

Dos crisis de la economía mexicana: 1995 y 2009. Un análisis dinámico del estado estacionario. *Ciencia ergo sum, 20*.

#### Padilla, Silvia. (2014).

*Breve historia educativa y cultural del municipio de Nezahualcóyotl 1963-2013.*

México: Plaza y Valdés.

#### Padilla, S. (agosto de 2012).

Estrategias pedagógicas basadas en Célestin Freinet para educar en salud.

*Medwave*, doi: 10.5867/medwave.2012.07.5458

#### Padilla, S., Quintero, M. L., Velázquez, E. B., y Sales, J. (sep- tiembre de 2014).

Antecedentes del programa Prospera y sus relación con la atención a la crisis alimentaria en México. *Memoria. Congreso Internacional de Investigación Aca- demia Journals 2014.* Guanajuato, Celaya, México.

#### Punto medio. (24 de feb. de 2015).

CICY protege semillas de plantas nativas de Yucatán. *Punto medio*.

#### Rojas, A. (2009).

Policultivos de la mente: Enseñanzas del campesinado y de la agroecología. En Altieri, *Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones*. Medellín: SOCLA.

#### Rubio, B. (2011).

*La soberanía alimentaria es una salida para evitar la amenaza del hambre en el mundo.*

#### Sánchez, A., y Vivero, J. L. (2011).

La alimentación y la seguridad alimentaria mundial. En J. M. García de la Cruz,

*La economía mundial en transformación*. Madrid: Paraninfo.

#### Serna, R. K. (1987).

La organización universitaria y la masificación: la UNAM en los años setenta.

*Sociológica, 2*(5).

#### Talizina, N. (2000).

*Manual de Psicología pedagógica.* San Luis Potosí: Universidad de San Luis Potosí.

#### UIT-CI, Unidad Internacional de los Trabajadores-Cuarta Internacional. (27 de enero de 2015).

¡Triunfó la izquierda en Grecia! ¡Solo el No pago de la deuda y la ruptura con la UE, la Troika, el FMI y su ajuste pueden dar una salida a los trabajadores y a la juventud! *Izquierda Socialista.*

#### UNEP. (2008).

Capítulo 4: Evolución De Las Modalidades de Consumo, Eco-92, Río de Janeiro.

*United Nations Environment Programme, Agenda 21 local.*

#### Wise, T. (s.f.).

High risks, few rewards for Mexico with Monsantos`s maize.

## CAPÍTULO II

**SITUACIÓN DEL MERCADO INTERNACIONAL DE COMMODITIES AGROALIMENTARIOS EN LOS ALBORES DEL SIGLO XXI**

#### Javier Jesús Ramírez Hernández Abigail Orihuela

**Tirzo Castañeda Martínez Justino Gerardo González Díaz**

**Resumen**

**En el comienzo** del presente siglo, el periodo de precios bajos en los mercados internacionales de commodities agroalimen- tarios se terminó, luego se entró a uno de fluctuaciones más frecuentes en dichos precios. El objetivo de la investigación es analizar la situación del mercado internacional de commodities agroalimentarias durante la primera década del siglo XXI, en es- pecífico el maíz, la soya y el trigo. Por ello se abordan el papel relevante del sector agroalimentario en una economía y una so- ciedad, además, los cambios que han existido en los agroalimen- tos durante el siglo XX. La metodología de apoyo es el estudio de la estructura de mercado de dichos productos agrícolas. Los resultados permiten entender la situación de concentración del mercado así como la situación de la oferta y la demanda inter- nacionales. Se concluye que es un mercado en oligopolio y que existen factores de diversa índole que inciden en éste, desde lo demográfico hasta lo ambiental.

Palabras clave: *Commodities* agroalimentarios, mercados internacionales, concentración de mercado.

**Abstract**

At the beginning of this century, the period of low prices in the international markets of agricultural commodities was finis- hed, and then it came to one of more frequent in those prices fluctuations. The research aims to analyze the situation of the international market for agri-food commodities during the first decade of the 21st century, in particular maize, soybeans, and wheat. Therefore address the role of the agri-food sector in an economy and a society, in addition, the changes that had been in the agri-food along the 20th century. Support methodology is the study of the structure of these agricultural products mar- ket. The results allow understanding the situation of the mar- ket concentration as well as the situation of supply and demand international. It is concluded that it is an oligopoly market and that there are different factors that affect this, since the demo- graphic to environmental issues.

Key words: International markets, agricultural commodi- ties, market concentration

### Introducción

Durante la primera década del siglo XXI, el mercado interna- cional de *commodities* agroalimentarios mostró cambios en su tendencia dado que se presentaron mayores fluctuaciones. En la primera parte de la década inicial del presente siglo, los nive- les de precios eran bajos (la tendencia de las décadas recientes consistió en alimentos baratos) pero a partir del año 2006, los precios internacionales presentaron severas variaciones a la alza. El incremento de precios provino de una combinación de factores tanto de la oferta como de la demanda.

El incremento de los precios trajo efectos tanto positivos como negativos para las economías. Los países más beneficia- dos resultaron ser los productores, especialmente los exporta- dores como Estados Unidos, India y Brasil, en sentido opuesto, los importadores netos, entre ellos México, fueron los más afec- tados, ya que son economías dependientes de las exportadoras, por lo que repercutió en su seguridad alimentaria.

La relevancia del análisis del mercado de *commodities* está en los diferentes rubros en los cuales se ve inmerso, pues incide en la seguridad alimentaria de los países, el crecimiento de la economía nacional, el desarrollo de la agroindustria, los niveles de pobreza, generación de empleo, desempeño del comercio in- ternacional, flujos de capital así como la estabilidad cambiaria entre otros.

Además, el mercado internacional de *commodities* tiene participación e importancia en los sectores de la economía re- lacionados con las principales industrias como fertilizantes y agroquímicos, maquinaria y equipo, almacenamiento, trans- porte y fletes, embalaje, envase y empaque, aspectos de distri- bución y promoción, servicios financieros entre otros, pues el avance del conocimiento lleva incluso al terreno de derechos de propiedad intelectual.

De esta forma, las características de las *commodities* agroa- limentarios presentan al mercado internacional como un mer- cado de competencia imperfecta donde los principales partici- pantes en la oferta mundial son países con gran capacidad de producción basada en ventajas competitivas permitiéndoles ob- tener considerables excedentes que les facilita el intercambio, por tanto, son determinantes del nivel de precios y volúmenes ofertados.

Con base en lo anterior, es posible determinar que las carac- terísticas territoriales, sociales y tecnológicas cambian depen- diendo del país, es decir, las condiciones en las que los países producen commodities diferentes lo que influye en los costos de producción y en los rendimientos por hectárea.

El objetivo de este documento es realizar un análisis de la situación del mercado internacional de *commodities* agroali- mentarias durante la primera década del siglo XXI; específica- mente se abordan el maíz, la soya y el trigo de esa forma pre- sentar la oferta y la demanda, tanto los factores que inciden en éstas así como sus restricciones a corto y largo plazo.

### El Sector agroalimentario

El sector agroalimentario tiene un papel fundamental en la existencia de las sociedades y en su desarrollo económico, di- cho sector está relacionado con la producción de alimentos y

los efectos multiplicadores dentro de las economías, factores que han contribuido a una nueva composición sectorial donde destacan los procesos de industrialización y de urbanización (Aguilar, 2008). El aumento de la productividad agraria, la in- novación de los medios de transporte y la internacionalización de los mercados agroalimentarios han permitido el surgimiento de otros mercados separados y simultáneamente relacionados. Con base en ello, es posible distinguir dos elementos que conforman el sector agroalimentario: a) el agrario y b) la indus-

tria agroalimentaria.

El sector agrario se refiere a las actividades agrícolas, gana- deras, de silvicultura y pesca, que a su vez se clasifican en:

* Productos destinados a la alimentación.
* Productos destinados al reempleo en la agricultura.
* Productos no alimentarios destinados a la industria.

(Caldenty y De Haro, 2006)

Por su parte, la industria agroalimentaria agrupa el conjun- to de operaciones de trasformación, conservación, preparación y acondicionamiento de productos agrarios o de consumo inter- medio, que pueden estar efectuadas por unidades de produc- ción industrial o artesanal con destino a la alimentación tanto humana como animal (Loma, y otros, 2000).

La industria agroalimentaria plantea el trabajo conjunto y relacionado de la agricultura y la industria. Consiste en la apli- cación de una serie de estrategias, planes y técnicas de los pro- cesos industriales aplicadas a la cadena agroalimentaria, la cual abarca desde la producción hasta el consumidor, con la ventaja de la reducción de riesgos, aumento de la producción e incre- mento de calidad de productos agrícolas; en contraparte, hay desventajas como la exclusión de los pequeños productores y el impacto negativo que esta industrialización presenta al medio ambiente (Morales, 2000).

Durante las últimas décadas, el sector ha experimentado una profunda transformación de sus formas de producción, distribución y uso, desde los enfoques agraristas en los que se consideraba a los productos agrícolas como bienes de consumo final, sin considerar que pueden ser bienes intermedios con al- gún proceso industrial. Por tanto, el sector agroalimentario es aquel que produce mercancías que se destina al consumo hu- mano o animal, ya sea de manera directa o indirecta, con o sin

intervención industrial para la fabricación de alimentos y otros bienes derivados (Ballestero, 2000).

Dentro de los productos sin intervención industrial se en- cuentran las *commodities*, los cuales son definidos como aque- llas mercancías que no cuentan con diferenciación, son pro- ductos básicos y de gran comercialización, considerando como tradicionales a aquellos que son la base de la alimentación hu- mana (Loma, y otros, 2000).

En la obtención de los productos agroalimentarios, inclui- dos los commodities, se han introducido cambios tecnológicos que derivan en mejoras de la productividad, así como modifi- caciones genéticas que perfeccionan las variedades de mercan- cías, además de nuevos esquemas en las formas de comerciali- zación, por lo que el sector está estrechamente relacionado con la agricultura, la industria y el comercio.

Por otro lado, es pertinente establecer cómo se entiende al sistema agroalimentario y al sistema agroindustrial o industria agroalimentaria. El primer concepto hace referencia a los pro- ductos agropecuarios que van a la alimentación humana, inclu- yendo a los destinados a los forrajes, los cuales se convierten en alimento humano, mientras que la agroindustria abarca todo el sector agrícola y al sector industrial que se dedica a la transfor- mación y proceso de materias primas agrícolas.

La globalización y la liberalización del mercado han propi- ciado que la producción agroalimentaria a nivel internacional esté determinada, en buena medida, por factores externos como los precios internacionales del petróleo y sus derivados, aunado a una mayor demanda de energía y los problemas provenientes del cambio climático, desencadenando un nuevo enfoque de es- tudio del sector agroalimentario.

En este enfoque los agentes económicos actúan con una racionalidad limitada y un comportamiento oportunista. La ra- cionalidad de los agentes económicos es limitada ya que buscan la maximización de sus ingresos, sin embargo, la información con la que cuentan está limitada en el sentido de que no pueden predecir todos los aspectos que afectan su producción; mientras que, el comportamiento oportunista establece que los agentes económicos al tener racionalidad limitada buscan su propio in- terés recurriendo a engaños y trampas para maximizar sus in- gresos (Morales, 2000).

Así, el mercado internacional agroalimentario plantea progresivamente exigencias crecientes en normas técnicas, medioambientales y de calidad que modifican de forma consi- derable los patrones de competitividad apareciendo el tema de seguridad alimentaria de cada economía.

**Evolución internacional de *commodities***

### agroalimentarias

De acuerdo con McMichael (1991) la agricultura se ha subor- dinado al capital (desde el siglo XIX) en donde se favorece a los procesos industriales y se promueve una economía mundial re- lativamente abierta. Este proceso fragmenta los subsectores na- cionales y promueve las ventajas competitivas internacionales con ello redefine el acceso a los productos en el mercado mun- dial. Establece dos regímenes alimentarios, el primero com- prendido entre 1870 y 1914 y un segundo entre 1915 y 1973.

El primero consistía en aumentar la producción (sobre todo en América para enviar productos a Europa) de esa ma- nera se reducían los costos de producción (salarios) ya que los trabajadores urbanos europeos podían acceder a alimentos re- lativamente baratos como carnes y cereales. Además es bajo el nivel de industrialización de los alimentos.

En el segundo ya no perseguía reducir el precio de los ali- mentos, sino que la dinámica de consumo estaba condicionada a un salario y una productividad que fueran crecientes. En mayor medida se promueve la industrialización en la agricultura para tener bienes duraderos, entre ellos los alimentos.

Además, después de la Segunda Guerra Mundial las poten- cias ganadoras buscaban un nuevo orden mundial, para 1944 se estableció como objetivos fomentar el comercio internacio- nal, la estabilidad económica y el crecimiento económico (Car- baugh, 2009). Así, durante los años cincuenta la diferencia entre los países ricos y pobres fue mayor. La reconstrucción contribu- yó a la rápida recuperación económica de los países de Europa Occidental afectados por la guerra, mientras que en la mayoría de las economías del resto del mundo sufrieron inestabilidad en los mercados agroalimentarios debido al crecimiento de la industria y de la población.

Hay una discriminación directa contra la agricultura a nivel internacional, reflejada en las políticas aplicadas para la comer- cialización y protección de la industria, al tiempo que favore- cieron la sustitución de las importaciones industriales, aunque en estos años se reconoció que con la migración hacia las zonas urbanas era necesario mantener los precios bajos de las *commo- dities* agroalimentarias, ello favoreció la aplicación subsidios en insumos agrícolas (fertilizantes, maquinaria) con el objetivo de compensar a la agricultura y mantener en ese nivel los precios (Loma, y otros, 2000 y Ballestero, 2000). Es posible afirmar que se entró a un periodo de mayor producción y precios bajos de los alimentos en el mundo que permanecería el resto del siglo XX.

Más allá de los años de posguerra, en la década de los se- senta se presentó un rápido crecimiento en la tecnología agrí- cola, se inició un proceso de industrialización en el sector pri- mario con gran orientación a los cultivos de riego, una mejor utilización de la humedad, los fertilizantes, los plaguicidas y las semillas mejoradas, lo que se conoció como revolución verde (Cartay, 1997).

La investigación agrícola y su adaptación a la práctica se fo- calizaron en los países desarrollados con climas templados, por lo que la prioridad fue adaptar esos conocimientos a los climas áridos o tropicales de la mayor parte de los países en desarrollo, distinguiéndose así un progreso productivo de grandes rendi- mientos principalmente de maíz y trigo, especialmente en Asia. Los mejores rendimientos ayudaron a convertir a países den- samente poblados con graves déficit de alimentos en producto- res autosuficientes en pocos años, tal es el caso del continente asiático en el que se evita una gran crisis alimentaria, llegando a presentarse como el cimiento del crecimiento económico de China y de Asia sudoriental y meridional (CEPAL, 2008).

El uso intensificado de los factores productivos permitió que durante la década de los años sesenta la oferta fuera supe- rior a la demanda permitiendo mantener precios bajos. El gran desarrollo agrícola y económico se vio interrumpido en la déca- da de los setentas, sin embargo, la implementación y desarrollo tecnológico continúo en estos años.

En los albores de los setentas, las presiones inflacionarias generalizadas, las malas condiciones atmosféricas (redujo la producción agrícola), la devaluación del dólar y el incremento

de los precios del petróleo provocaron inestabilidad interna- cional, en la que muchas economías en desarrollo detuvieron su crecimiento económico, con este nuevo entorno inestable se propició un incremento de precios de los commodities agrícolas (Cartay, 1997).

Así, hacia la mitad de la década se presentó un incremento drástico del nivel de precios de los alimentos afectando princi- palmente a los países en vías de desarrollo debido a su vulne- rabilidad en relación a las fluctuaciones de los precios interna- cionales. Dado estas condiciones, la oferta se reduce, así que el exceso de demanda de las *commodities* agroalimentarias provo- có un incremento de los precios del 50%, en comparación a los años cincuenta, caracterizando a la oferta por una serie de re- trocesos en la agricultura mundial (Lorenzana, 1999). Por tanto, los años setenta comenzaron con niveles de agroalimentos de precios bajos, en el transcurso se incrementaron para luego en- trar en tendencia descendente.

La década de los ochenta se caracterizó por una prolonga- da recesión económica en diversas economías, éstas hicieron hincapié en políticas monetarias y fiscales, provocando una re- ducción de la demanda de importaciones industriales, mientras que la combinación de factores hicieron presión a la caída de los precios internacionales de los *commodities* agroalimentarios, es decir, por cuestiones de niveles de renta (por tanto poder de compra) los precios caen ante la menor demanda de estos bie- nes. La crisis también dio lugar a una contracción del comercio internacional al inicio del decenio, así como un lento crecimien- to del comercio en el resto de la década (FAO, 2000).

Dado este panorama, los países latinoamericanos trataron de estabilizar sus economías reduciendo gastos presupuesta- rios e importaciones. Adicionalmente se devaluaron monedas, se promovió la liberalización de mercados y se enfatizó en la privatización de las empresas paraestatales, por lo que la pro- ducción agrícola se hizo a un lado. Las estrategias para hacer frente a la recesión más las óptimas condiciones atmosféricas propiciaron una caída de precios al tiempo que las tasas de in- terés se incrementaron, por lo que la producción mundial de commodities agroalimentarios aumentó. En las otras regiones, las consecuencias de la crisis en el crecimiento de la producción agrícola fueron menos apreciables.

La década de los años noventa para la mayoría de los paí- ses presentó un nuevo orden político, económico y comercial. Las economías como Estados Unidos presentaron crecimiento económico pero se basó en bajas tasas de desempleo e inflación y un comercio más dinámico. En términos generales, el creci- miento promedio del PIB mundial fue de más del 5% Ello propi- ció una época de producción agrícola de precios bajos, incluyen- do los alimentos (FAO, 2000 y Areskurrinaga, 2008).

### Estructura del mercado internacional de

***commodities* agroalimentarias**

La determinación de la estructura del mercado internacional de *commodities* agroalimentarias depende de diversos facto- res, (Morales, 2000; Ballesteros, 2002; Caldenty, 2006 y el FMI, 2012) señalan:

* El grado de concentración de los productores. La partici- pación dentro del mercado es de pocos productores muy significativos, cuentan con gran capacidad de produc- ción y considerables excedentes que les permiten gran- des volúmenes de intercambio, las cuales, además, han generado economías de escala permitiéndoles obtener ventajas competitivas.
* La existencia de productos sustitutos en el mercado. El sustituto más cercano al maíz es el sorgo; en el uso éste se emplea tanto en el consumo humano como animal, a pesar de ello, el sorgo en los biocombustibles no susti- tuye al maíz, ello permite observar que es un sustituto imperfecto del cereal. Otro sustituto, pero por el lado de la oferta es la soya.

Para el trigo, la cebada se presenta como su sustituto debi- do a que también se puede utilizar como harina, sin embargo, la cebada es destinada en mayor cuantía al consumo de animales en virtud de que las propiedades nutrimentales del trigo condu- cen a su uso en la dieta alimentaria humana.

Respecto a la soya, la relación entre la producción de la oleaginosa y el maíz como bienes sustitutos en la producción hace que su cultivo dependa del nivel de los costos de produc- ción del maíz, en caso de que estos sean inferiores a los de soya

y los precios internacionales del maíz sean más atractivos que los de la oleaginosa se tiende a producir al cereal o en caso con- trario se produce soya.

* Diferenciación del producto: la principal característica de las commodities es su homogeneidad, es decir, son productos con características similares o iguales por ello la diferenciación es nula.
* Información simétrica o asimétrica: en el mercado la in- formación es simétrica, sin embargo, los agentes econó- micos presenten racionalidad limitada. De esa forma, el acceso a la información no es el problema, sino la con- ducta de los agentes económicos.
* Barreras a la entrada: la mayoría de las economías pro- ducen commodities agroalimentarias, no obstante su capacidad productiva de cada una de ellas es diferente basada en ventajas ya sea en materias primas, factores de producción, economías de escala o políticas guberna- mentales, lo que lleva a que tengan cierto grado de apor- tación a la oferta mundial.

En este sentido, la estructura del mercado internacional de commodities agroalimentarias presenta pocos productores con gran capacidad de producción y considerables excedentes que les permite grandes volúmenes de intercambio, las cuales también han generado economías de escala, permitiéndoles ob- tener ventajas competitivas, por tanto, son determinantes del nivel de precios y de volúmenes ofertados, en otras palabras, la estructura del mercado es de competencia imperfecta con con- trol oligopólico.

Dada la situación descrita, con el propósito de estudiar la participación que tienen los países en el mercado internacio- nal de commodities, se hace uso del análisis de la estructura de mercado, en el cual se describen los mercados con respecto a la competencia, es decir si la estructura de mercado está en com- petencia perfecta o no, es decir, si existe una situación ideal de los mercados de bienes y servicios, donde la interacción de la oferta y demanda determina el precio.

En este sentido, se utiliza el índice de Herfindahl-Hirsch- mann (HHI) o simplemente índice HHI, el cual es una medida de concentración, es decir, permite cuantificar el grado de concen- tración del mercado ya que toma en cuenta el número de com-

petidores y su participación relativa en este (Pepall, Richards y

Norman, 2006):

Donde:



*s* = participación del mercado de la *i-ésima* empresa, en este análisis corresponde la participación a países no empresas.

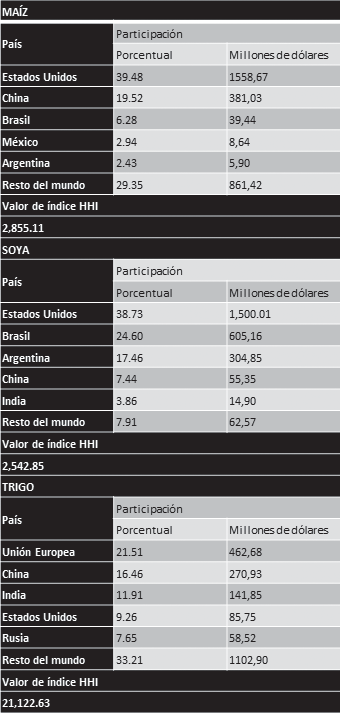
Cuanto más alta sea la concentración del mercado su es- tructura es imperfecta y se acerca al monopolio, por su parte, si la concentración es baja indica que la estructura del mercado es competitiva.

*i*

Los valores destinados pueden estar en el rango de 0 a 10,000. Un mercado con el índice menor a 1,000 es considerado como competitivo; un resultado entre 1,000 y 1,800 es mercado moderadamente concentrado y un mercado con un valor HHI superior al 1,800 indica alta concentración en el mercado (Mi- nisterio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio Agroca- denas Colombia e Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2006). La estimación de este índice para el maíz, el trigo y la soya se muestra en el Cuadro 1.

Los 5 principales productores de maíz, soya y trigo en con- junto aportan el 70.65%, 92.09% y 66.79%, respectivamente, es importante destacar que la producción total de estos es de- terminada por únicamente los dos primeros países productores y tienen una participación superior al 50%, con excepción del trigo que en su caso es de 37.97%, cantidad significativa consi- derando que se produce en gran cuantía por la mayoría de las economías.

Cuadro 1

Índice de concentración de mercado HHI

Fuente: Ramírez, Orihuela, Castañeda y Díaz, 2015).

Se observa que en los tres agroalimentos se presenta una alta concentración de mercado, es decir, se encuentra en una situación de estructura oligopólica de su correspondiente mer- cado, de esa manera es posible establecer que es bajo el nivel de competencia con ello los oferentes, productores, están en una

posición de realizar prácticas que les permita cierto control o

influencia en el comportamiento del mercado.

### La oferta internacional de commodities Características de la oferta

La oferta en el mercado internacional de commodities agroali-

mentarios se encuentra en una situación de alta competitividad determinada por pocos países productores con gran capacidad de producción y considerables excedentes, se encuentran como participantes a los considerados países tradicionalmente expor- tadores, tales como Estados Unidos, Unión Europea y Argentina, así mismo, en esta década se observó que ingresaron al mercado nuevos y grandes participantes, en concreto de Brasil, China e India.

Esta competitividad fue determina por un proceso de inver- sión con intervención pública principalmente en políticas fisca- les y comerciales que les permitió incrementar la producción y lograr un desarrollo en el sector agrícola. Las características que definieron estas condiciones productivas y que se observa- ron cómo barreras a la entrada del mercado fueron: tecnológi- cas, sociales, gubernamentales, de infraestructura e inversión que a su vez fueron diferentes en cada uno de los productores, esto de acuerdo con su nivel de desarrollo económico lo que propició que el mercado tuviera una estructura de mercado im- perfecta, por tanto, fueron determinantes del nivel de precios y de volúmenes ofertados; así la producción está en función de la demanda, en este sentido, la oferta responde hasta donde sus limitaciones se lo permiten.

De acuerdo con Morales, 2000; Ballesteros, 2002; Bohór- quez, 2006; Caldenty, 2006 y FMI, 2012, los principales parti- cipantes en la oferta mundial de maíz, soya y trigo fueron los países con gran capacidad de producción, siendo estos Estados Unidos, China, India, Brasil, Argentina y la Unión Europea, por lo que las características productivas de todos ellos convergen en:

* La educación y capacitación del productor para conver- tir a los campesinos conservadores o tradicionalistas en innovadores con nuevos métodos de producción para

abastecer el mercado interno e incrementar su partici- pación internacional.

* En un sistema planificado de producción que responde a la demanda con el fomento a la investigación y genera- ción de tecnología para aumentar su productividad.
* La infraestructura de utilización de maquinaria a gran escala además de la disponibilidad de energía para la producción y sistemas de transporte organizado para la reducción de costos.
* Se encuentran especializados en la producción de estas commodities, pero su mercado es diversificado ya que generan bienes de capital y bienes intermedios que les permite minimizar su dependencia económica.
* Fomento de créditos y seguros para la producción que llegan a la mayoría de los agricultores sin importar su tamaño.
* Subsidios focalizados en estas commodities y utilizados para el mejoramiento y desarrollo de la producción.
* Protección a su mercado interno con políticas económi-

cas de tipo comercial, fiscal y monetaria.

### Limitantes de la oferta

Los progresos en el campo científico y tecnológico han transfor- mado la producción del maíz, de la soya y del trigo, con lo que se ha dado un fenómeno de revalorización de esta actividad por parte de todas las economías, ello derivado de la importancia tanto económica como alimentaria de estas commodities liga- das con el cambio climático y el aprovechamiento de la tierra cultivable. Sin embargo, el desarrollo de la producción de las commodities agroalimentarias es limitada por diversos factores tanto en el corto como en el largo plazo, a su vez propicia varia- ciones en los precios.

En el corto plazo la oferta se encuentra limitada (Morales,

2000; Ballesteros, 2002; Bohórquez, 2006 y Caldenty, 2006):

* Producción estacional, las *commodities* agrícolas solo se producen en ciclos primavera-verano y otoño-invierno.
* Productos perecederos, tienen un ciclo de vida corto, por

ello que difíciles de preservar durante mucho tiempo.

* Las plagas y enfermedades fitosanitarias, los cultivos son muy propicios a ellas por lo que se han generado semillas genéticamente modificadas para evitar algunas, sin en cambio esta amenaza sigue latente.
* Rotación de cultivos, aunque es necesario para el control de plagas y reducir la degradación del suelo también res- tringe la producción ya que se produce una commodity en lugar de otras.
* Sustitución de cultivos, la cual está en función de los pre- cios y los costos de producción así se pone en riesgo la producción de alguna *commodity.*
* Cambios climáticos, el calentamiento global ha modifica- do las condiciones atmosféricas lo que en la producción genera inestabilidad, también se han creado semillas ge- néticamente modificadas resistentes a sequías, las cua- les están en etapa de valoración.
* Degradación del suelo, el uso inadecuado de la tecnolo- gía en los cultivos reduce su vida útil y su fertilidad, en- tonces la producción tiende a disminuir.
* Corrupción, tanto en el sector público como privado, hace que recursos de programas y planes destinados para el desarrollo y crecimiento de la oferta se desvíen para otras cosas o simplemente desaparezcan.
* Incremento de los costos de producción, principalmente por las fluctuaciones del precio internacional del petró- leo o uso de variedades mejoradas.

Las limitaciones en el largo plazo son:

* Disponibilidad de tierras, con el crecimiento demográfi- co y de los ingresos en las economías, el suelo disponible para la agricultura está siendo sustituido por la urbani- zación.
* Disponibilidad de recursos hidráulicos, con los cambios climatológicos e incremento de la población estos tende- rán a reducirse.
* Poca mano de obra, con la urbanización y el poco fomen- to al sector agrícola, la población económicamente activa en este sector de manera gradual se va reduciendo, en determinado momento va a ser insuficiente para la pro- ducción. (Ballesteros, 2002; Bohórquez, 2006; Caldenty,

2006)

**La demanda internacional de *commodities***

### Características de la demanda

La demanda mundial de las *commodities* presentó un crecimien- to ascendente, en la segunda mitad de la primera década del si- glo XXI, lo que benefició a los principales productores-exporta- dores, que tuvieron la oportunidad de incrementar sus ingresos aunque determinados por los limitantes de la oferta. Dicho au- mento estuvo en función de factores tradicionales y otros consi- derados como nuevos.

De acuerdo con Banco Mundial (2012), entre los factores tradicionales se encuentran el incremento del poder adquisitivo y aumentos demográficos en los llamados países con economías emergentes. En específico, el maíz, la soya y el trigo tuvieron a los países con mayor dinamismo en consumo a China, India y Brasil, no obstante, dadas sus características productivas no todas fueron importadoras netas, caso de Brasil e India.

Los cinco países más poblados en la primera década del si- glo XXI, ubicados dentro de los principales consumidores e im- portadores en el mercado internacional de *commodities* agroa- limentarios fueron China, India, Estados Unidos, Brasil y Japón, resaltando India con la mayor tasa de crecimiento.

Así, la demanda mundial de las *commodities* agroalimen- tarias: maíz, soya y trigo fue impulsada principalmente por los países emergentes de China, Brasil e India, debido a que estos países cuentan con aumentos considerables en sus ingresos y población, permitiéndoles una urbanización constante además de un mayor consumo de carne.

En este sentido, los factores tradicionales de la demanda de *commodities* denotaron que el alimento para humanos se redu- jo, mientras tanto el uso de forrajes se incrementó, así la utili- zación en general tenga un crecimiento ascendente y constante. Además de los factores tradicionales ya mencionados, se presentan nuevos que forman parte de los usos de las commo-

dities (OCDE, 2012):

* La especulación dentro de los mercados de derivados.
* Los incrementos del precio internacional del petróleo, por ejemplo dicho precio en 2002 en promedio se ubi- có en 25 dólares por barril y en 2010 llegó a 79 dólares

por barril, de esa forma se da pie al desarrollo de nuevas tecnologías provenientes de otros productos para tener combustibles alternos, como la producción de biocom- bustibles.

* Producción de bioenergía: aumento en la producción de productos energéticos alternativos a los tradicionales, dado su agotamiento o fluctuaciones de precios de los energéticos tradicionales.

Otro factor determinante del nivel de demanda es la inter- vención gubernamental a través de políticas impositivas, socia- les y de mercado para evitar procesos inflacionarios, tanto en bienes de consumo final como en bienes intermedios, manipu- lando en cierto grado el consumo nacional. La FAO (2012) indi- ca: a) Asistencia alimentaria, b) Subsidios alimentarios, c) Con- trol de precios, d) Liberación o retención de *stocks*, e) Créditos.

### Limitantes de la demanda

El incremento de la demanda internacional de commodities agroalimentarias se podría considerar como ilimitada, por sus diversos usos, el crecimiento de la población y los mayores in- gresos de los países, principalmente en economías emergente; sin embargo, dado que las condiciones económicas y el poder adquisitivo de cada país es diferente, la demanda tiene limitan- tes en las que convergen todos los países, tanto en el corto como en el largo plazo.

Dichas restricciones en el corto plazo (Bassols, 2005; Cal-

denty, 2006; Gallegos, 2010; FAO, 2012 y OCDE, 2012):

* Una oferta limitada: aunque la oferta está determinada por la demanda, la misma no puede crecer a la velocidad y en la misma cantidad que la demanda.
* La desaceleración económica: con una menor disponi- bilidad de ingresos los países tienden a descender su consumo en productos de elaboración, aunque también reducen su consumo de carne, es decir, el consumo en forrajes disminuye.
* Especulación en el mercado de derivados: con la espe- culación de precios, los participantes en el mercado de derivados tienden a hacer realidad sus predicciones ya

que éstos comienzan a actuar racionalmente haciendo

contratos que los beneficie.

* Políticas económicas: dadas las condiciones de precios y la demanda interna de cada país, los gobiernos en las economías aplican política comercial restrictiva o bien política fiscal expansiva por medio de subsidios.

En el largo plazo sus limitantes serían:

* Crecimiento demográfico: si bien es una característica de la demanda, también es una limitante, entre mayor sea la población su demanda puede no ser satisfecha, da- das las condiciones de la oferta, ello implica variaciones a la alza en los precios internacionales.
* Producción de bioenergía: se destina una mayor parte de la producción de commodities agroalimentarias para este fin, reduciendo la cantidad de los otros usos. (Bas- sols, 2005; Caldenty, 2006; Gallegos, 2010; FAO, 2012 y

OCDE, 2012):

### Comentarios finales

En los años del inicio de la nueva centuria se presentan merca- dos internacionales de agroalimentos con tendencias en precios más fluctuantes, ello implica que la producción y el consumo sean también cambiantes. Nuevos factores han surgido que ex- plican el incremento de la demanda y las tendencias en la oferta. En este sentido, los resultados del índice HHI para las com- modities del maíz, la soya y el trigo permiten observar que exis- te gran concentración y poder de mercado, básicamente oligo-

pólico.

Sin embargo, aspectos de largo plazo, que están dentro o fuera del mercado, señalan hacia donde se encamina la situa- ción futura de los alimentos en el mundo, una creciente deman- da con una oferta que se ve afectada por diversidad de factores, en especial en los cuales el ser humano no puede manipular, como el cambio climático o maneja de forma limitada como las fluctuaciones económicas o el crecimiento demográfico.

## BIBLIOGRAFÍA

#### Aguilar, I. (2008).

*Principios de desarrollo económico.* Bogotá: Ecoe Ediciones.

#### Areskurrinaga, E. (2008).

La liberalización agrícola y el aumento de la inseguridad alimentaria mundial.

Cuadernos Bakeaz sobre economía y ecología, (86).1-14.

#### Ballestero, E. (2002).

Economía de la Empresa Agraria y Alimentaria 2ª ed. España: Mundi-Prensa.

#### Banco Mundial (2012).

El alto precio de los alimentos Respuestas de América Latina y el Caribe a una nueva normalidad. Banco Mundial.

#### Bassols, A. (2005).

Microeconomía. México: Thomson.

#### Bohórquez, C. (2006).

Política Agrícola, de subsidios y ayudas internas en Estados Unidos, México y Brasil. Colombia: Fenalce.

#### Caldenty, P. y De Haro, T. (2006).

Comercialización de productos agrarios 5ª ed. España: Mundi-Prensa y Agrí- cola Española.

#### Carbaugh, R. (2009).

Economía Internacional 12ª ed. México: Cengage Learning.

#### Cartay, R. (1997).

Una ojeada al comercio mundial de los alimentos. Revista Agroalimentaria, (5) 25-32.

#### CEPAL. (2008).

Análisis de los mercados de materias primas agrícolas y de los precios de los alimentos. Chile: CEPAL.

#### FAO. (2000).

El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Roma: FAO.

#### Fondo Monetario Internacional, 2012.

World Economic Outlook. Estados Unidos de América, Fondo Monetario In- ternacional, Octubre.

#### Gallegos, D. (2010).

Economía Internacional. México: Trillas.

#### Loma, y otros. (2000).

Estudio de la Industria Agroalimentaria en Honduras. Costa Rica: IICA.

#### Lorenzana, P. (1999).

Seguridad alimentaria, tecnología y nutrición. Revista Agroalimentaria, (8)

49-57.

#### Massad, C. y Patillo, G. (2000).

Macroeconomía en un mundo interdependiente. Chile: McGraw-Hill.

#### McMichael (1991).

Alimentos, el Estado y la Economía Mundial en International Journal of Socio-

logy of Agriculture and Food, (I), 86-102.

#### Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio Agrocadenas Colombia e Instituto Interamericano de Coo- peración para la Agricultura (2006).

Agroindustria y competitividad: estructura y dinámica en Colombia 1992- 2005. Colombia: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

#### Morales, A. (2000).

Los principales enfoques teóricos y metodológicos formulados para analizar

el "sistema agroalimentario". Revista Agroalimentaria, (10) 75-88.

#### Pepall, L., Richards, D., Norman, G. Deras, A. (2006).

Organización Industrial: Teorías y Práctica contemporánea 3ª ed. México: Thomson.

## CAPÍTULO III DISTRIBUCIÓN ÓPTIMA Y EFECTO DE IMPORTACIONES DE SORGO GRANO

**(*Sorghum vulgare* Pers) EN MÉXICO**

#### Samuel Rebollar Rebollar Juvencio Hernández Martínez Felipe de Jesús González Razo Anastacio García Martínez

**Resumen**

**Para generar recomendaciones** de distribución óptima de la producción, así evaluar el efecto de una política de importacio- nes sobre el mercado del sorgo grano (Sorghum vulgare Pers) en México, se validó un modelo de programación no lineal es- pacial e intertemporal en 2013. El país se dividió en 20 regio- nes productoras, 20 consumidoras y 11 puertos y/o fronteras de internación del grano. Los resultados indicaron que, bajo condiciones óptimas, la producción, importaciones y consumo fueron 6.2, 2.3 y 8.4 millones de toneladas (t.), respectivamente equivalentes a un Valor Social Neto (VSN) de 52,377.4 millones de pesos, 2.3 veces el nivel observado en ese año. Si las impor- taciones se restringieran en 1.5 millones de t, el VSN habría sido 3 % superior al modelo base y los productores habrían sido los beneficiados; de haber incrementado importaciones en el mis- mo volumen, el VSN habría sido 9.2 % inferior al modelo base, los beneficiados habrían sido consumidores nacionales y los productores los perjudicados. Los efectos del VSN son un ele- mento de política, que deberían considerarse para una eficiente comercialización nacional de grano.

Palabras clave: importaciones, distribución óptima, progra- mación no lineal, sorgo grano.

**Introducción**

El sorgo (*Sorghum vulgare* Pers) es el principal grano básico de importancia pecuaria en México, después del maíz; se cultiva en todo el territorio nacional, excepto en Tlaxcala y el Distrito Federal. Por ciclo de producción, predomina el primavera-vera- no (PV), modalidad temporal, sobre el otoño-invierno (OI). En 2013, la producción interna fue 6.3 millones de toneladas (t), distribuida en Tamaulipas (29.8 %), Guanajuato (27 %), Sinaloa (10.7 %) y Michoacán (9.7 %); de ese total 40.2 % se obtuvo en OI, modalidad riego, donde Tamaulipas aportó 61 % de ese ciclo. El PV contribuyó con 59.8 % al total nacional, liderado por Guanajuato (45.2 %), con predominancia de la modalidad tem- poral (52.8 %). Por mes, la producción mayor, generalmente, se obtiene en junio (22 % del OI) y noviembre (23 % del PV) (SIAP, 2014).

En el mismo año, el consumo nacional aparente (CNA) fue

de 8.6 millones de t; de ese total, 26.6 % fueron importaciones y

73.4 % producción interna. En importaciones, México ocupó la primera posición mundial (FAO, 2014), al retirar de los merca- dos 36.8 %, le siguió Japón (24.7 %) (FAPRI, 2014).

Desde hace ya varios años, México realiza compras exter- nas de sorgo para satisfacer su demanda interna, debido a que las políticas agrícolas de apoyo a productores nacionales no han sido suficientes para incrementar, sustantivamente, la produc- ción y lograr la autosuficiencia. Después de 1980, tales compras han sido, ciertamente, variables; sin embargo, se agudizaron después de la liberación comercial del grano (octubre de 1989). En 1983 el volumen oficial importado de sorgo fue 3.3 millones de t y 15 años después, esto es, para 1999 de 0.7 millones, mien- tras que la producción nacional, para este último año (1999), fue 6.3 millones de t (el mayor volumen producido en toda la década).

Actualmente, durante los trienios 2006-2008 y 2009-2011, las importaciones del grano fueron 2.1 y 2.4 millones de t, res- pectivamente 12.5 % mayores con relación a 2006-2008 (FAO, 2012). El aumento de las importaciones fue creciente en los pri- meros años en que el grano se liberó. La participación mayor de este rubro, en el consumo total del grano, fue después de 1989, pues la eliminación del permiso previo de importación, por par- te del Gobierno y un arancel de cero, generó problemas de so-

breoferta nacional, por una importación excesiva; tal medida no se percibió por productores de baja productividad en México, quienes no modificaron sus decisiones de siembra, por lo que se generaron dificultades para comercializar la cosecha (ASERCA, 1997).

Por tanto, debido a la dinámica heterogénea de compras ex- ternas de sorgo, por parte de México, parece necesario proponer un análisis de política comercial, a través de un mecanismo que permita generar alternativas adicionales eficientes y orientadas a definir efectos sobre el mercado y, de la conveniencia de impo- ner una cuota al volumen importado o permitir incrementarla, además de cómo realizarlas, tanto espacial como temporalmen- te, para evitar altos costos de adquisición y comercialización.

En la comercialización del sorgo, se generan algunas inefi- ciencias importantes pero que no son deseables para quienes participan en ella (Rebollar y otros., 2005); por ejemplo, al im- portar en meses de precios internacionales altos y hacerlo por puerto o frontera inadecuados, de acuerdo a la ubicación de los centros de consumo en México. Ese hecho, aumenta costos de transporte y eleva el precio del producto final, lo que afecta el ingreso de consumidores del grano. En 2012, 38.9 % de las importaciones fueron por Nuevo Laredo, 24.6 % por el puerto de Veracruz y 13.8 % por Progreso, Yucatán (USITC, 2014; SAT, 2014); puntos de entrada que no son, precisamente, los más cercanos a zonas de consumo. En consecuencia, importaciones espaciales inadecuadas elevan costos de comercialización, pues un canal más largo aumenta costos de transporte e implica pér- dida de competitividad para el productor nacional.

En la distribución nacional del grano, se utiliza el medio de transporte más caro (García y Santiago, 2004), pues de acuerdo con ASERCA (Apoyos y Servicios a la Comercialización Agrope- cuaria), el modo de transporte a utilizar depende de la distancia que se vaya a recorrer (Rebollar y otros., 2005); así, a distancias menores se prefiere la utilización del camión y, el ferrocarril a distancias mayores. En 2011, el costo de transporte por tonela- da de sorgo en camión fue, sensiblemente, mayor al del ferroca- rril, curiosamente, el camión se utilizó más. (García y Santiago, 2004; KCSM, 2014) han realizado, en particular, investigaciones con modelos de equilibrio espacial para proponer alternativas a problemas económicos, relacionados a la distribución óptima de productos agrícolas.

Lo anterior, permitió generar estas interrogantes: ¿cuál es el comportamiento de la producción y consumo nacional bajo una situación óptima?, ¿cómo debería ser la distribución óptima tanto de producción, importaciones y consumo que maximice el Valor Social Neto?, ¿cuál es el efecto sobre el mercado del grano de una política de restricción de importaciones y de un incre- mento del volumen importado?

Estas interrogantes fueron el objetivo principal de esta in- vestigación, que consistió en presentar recomendaciones de po- lítica hacia una óptima distribución nacional, así como evaluar el efecto, sobre el mercado del sorgo grano en México y en el Valor Social Neto (VSN) de una cuota de importación y de un in- cremento en el volumen importado nacional. La hipótesis plan- tea que incrementar importaciones sobre el volumen observado en 2012/2013, reduce el VSN, tanto en relación a una situación óptima (modelo base) como a la restricción de las mismas.

### Materiales y métodos

**El modelo**

Para evaluar la distribución óptima de la producción, consumo e importaciones del sorgo en México y, el efecto en el mercado de una política de restricción e incremento en el volumen de importaciones, se utilizó un modelo de programación no lineal, cuya función objetivo consistió en maximizar el Valor Social Neto (VSN). Así, el VSN, es igual al área bajo la curva de demanda menos el área bajo la curva de oferta, menos el valor de impor- taciones y menos costos de comercialización (costos de trans- porte y almacenamiento).

Otros elementos que no están en este trabajo pero que afec- tan el VSN son: costos de industrialización del producto y costos de transacción que podrían descontarse también del área bajo la curva de demanda. Asimismo, desplazadores importantes de la curva de demanda como cambios en el ingreso del consumi- dor de sorgo, cambios en el precio del maíz amarrillo (bien sus- tituto en el consumo) y cambios en el inventario ganadero. Por el lado de la oferta, cambios en el precio medio rural de maíz

(bien competitivo del sorgo en la producción), movimientos en el precio de los insumos (fertilizantes y mano de obra) y cam- bios en condiciones climáticas (precipitación pluvial y disponi- bilidad de agua para riego).

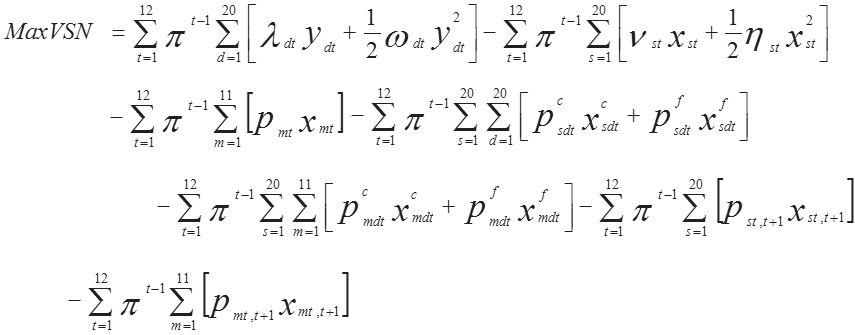
Actualmente, el precio del maíz amarillo es, probablemen- te, uno de los elementos más importantes que afectan el VSN y que no se contempló en el análisis. El aumento de importa- ciones de maíz amarillo ha ocasionado una disminución en el precio del sorgo grano y un aumento en su consumo, originando un desplazamiento de la función de demanda de sorgo y una sustitución por el maíz en dietas alimenticias que se utilizan en el sector pecuario; al respecto, Rebollar y otros (2005) analiza- ron la forma en que tal sustitución afectó el VSN del mercado del sorgo.

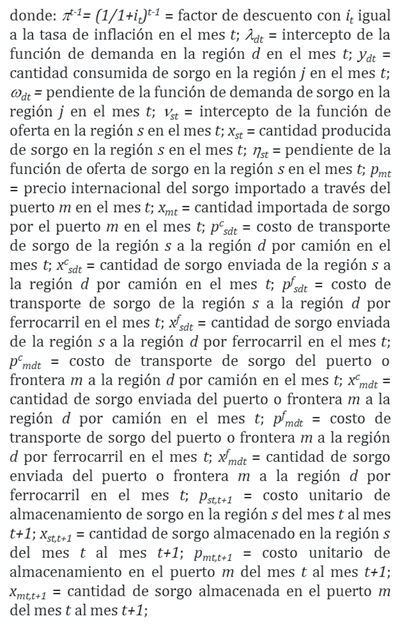
El modelo incorpora características espaciales e intertem- porales y, supone que existen s regiones productoras y d regio- nes consumidoras que comercian un bien homogéneo, el sorgo grano. Las regiones se separan pero no se aíslan por costos de transporte por tonelada y, tales costos son independientes del volumen, lo que implica inexistencia de economías de escala. El modelo consideró costos de transporte y almacenamiento y, para cada región, se conocieron funciones de oferta y demanda en cada periodo.

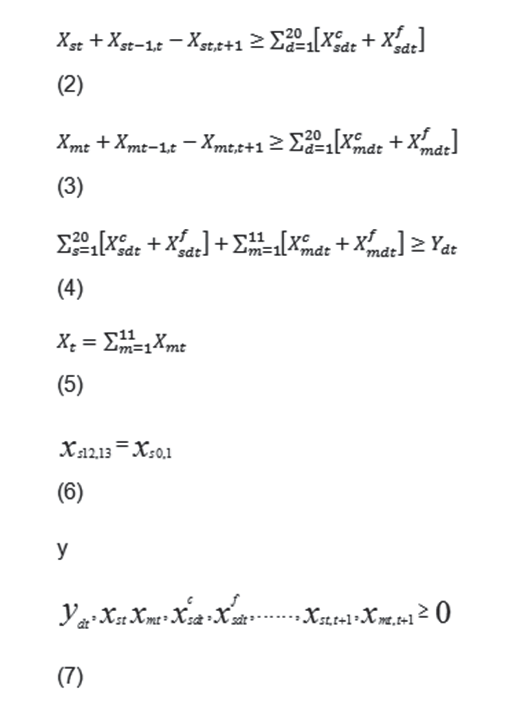
Algunos trabajos empíricos con modelos similares a los de esta investigación, son el de Bivings (1997) quien evaluó el efec- to de la liberalización del mercado del sorgo en México. Rebo- llar y otros (2004), analizaron el efecto de políticas comerciales sobre el mercado del sorgo en México. García (1999) utilizó un modelo, con características similares, para determinar la de- manda óptima de almacenamiento de maíz en México. Cabe des- tacar que estos tres autores sí consideraron el almacenamiento. Otros como Kawaguchi y otros (1997) analizaron flujos co- merciales de leche en Japón con diferentes estructuras de mer- cado. Crammer y otros (1993) estudiaron impactos de la libera- ción comercial entre Estados Unidos, México y Canadá sobre el mercado internacional del arroz. Wilson y Johnson (1995) ana- lizaron efectos de cambios en políticas del mercado sobre flujos de comercio y precios en el sector norteamericano de cebada maltera. Fuller y otros (2000) discutieron efectos que tendría la liberación comercial del arroz entre México y Estados Unidos

en el 2003.

Por tanto, con base en Takayama y Judge (1971), Bivings (1997) y, suponiendo *s*(*s*=1,2...*S*=20) regiones productoras, *d*(*d*=1,2...*D*=20) regiones consumidoras, *m(m*=1,2...*M*=11) puer- tos y fronteras de entrada y *t(t*=1,2...*T*=12) periodos, el modelo de programación no lineal, en su representación matemática, se expresó en los siguientes términos:





La función objetivo se encuentra sujeta a las siguientes res- tricciones:

La función objetivo, maximiza el VSN, que es igual a la suma del área bajo las curvas de demanda, menos la suma de las áreas bajo las curvas de oferta, menos el valor de importaciones, me- nos costos de transporte y menos costos de almacenamiento.

La ecuación 2, establece que la producción de sorgo por re- gión *s* en el periodo *t,* más el nivel de inventarios almacenados en s del periodo *t-1* a *t*, menos el nivel de inventarios almacena- dos en *s* de t a *t+1*, deberá ser igual o mayor al total de envíos de sorgo por camión y ferrocarril de esta región productora a todas las regiones demandantes o consumidoras d en *t*.

La tercera restricción, establece que el total de importacio- nes por el puerto m en *t*, más inventarios almacenados en m en *t-1*, menos los inventarios que se almacenarán en m de *t* a *t+1* de sorgo, deberán ser mayores o iguales al total de envíos de sorgo por camión y por ferrocarril de centros de entrada de importa- ciones a diferentes regiones demandantes *d* en *t*.

La ecuación 4, establece que el total de envíos de sorgo por camión y por ferrocarril de zonas productoras *s* y de puertos y fronteras de entrada de importaciones *m* a todas las regiones

consumidoras *d,* deberá ser mayor o igual a la cantidad total de- mandada en el periodo *t*.

La ecuación 5, establece que las importaciones totales del periodo *t* deberán ser iguales a la sumatoria de importaciones realizadas por diferentes puertos y fronteras *m* en *t*.

La penúltima restricción (ecuación 6) establece que los in- ventarios almacenados de sorgo en la región productora *s* del mes 12 al mes 13, deberán ser iguales a los inventarios almace- nados en *s* del mes 0 al mes 1 y, la última restricción establece las condiciones de no negatividad del modelo.

*Para evaluar la distribución óptima, primero se validó el modelo base de programación con datos observados de mayo de 2012 a abril de 2013 (definido como año 2013) y, se realizó el contraste para determinar la diferencia entre el valor observado en ese año y el bienestar de la sociedad (medido por el VSN) del modelo base, luego con resultados del modelo bajo dos escenarios: restricción de importaciones en 1.5 millones de t, e incremento de 1.5 millones de t sobre la base de importaciones observada en 2013. Dicho contraste, se realizó en producción, consumo e impor- taciones, así como en la magnitud del VSN.*

*En lo espacial, el país se dividió en 20 regiones productoras y 20 regiones consumidoras: 1) Península Norte (PNO): Baja Ca- lifornia y Baja California Sur; 2) Sonora; 3) Chihuahua (CH); 4) Noroeste (NO): Sinaloa y Nayarit; 5) La Laguna (LG): Coahuila y Durango; 6) Centro Norte 1 (CN1): Nuevo León y San Luis Potosí;*

*7) Centro Norte 2 (CN2): Zacatecas y Aguascalientes; 8) Occidente (OC): Jalisco y Colima; 9) El Bajío (BA): Michoacán, Guanajuato y Querétaro; 10) Centro 1 (C1): Estado de México, Morelos y Dis- trito Federal; 11) Centro 2 (C2): Puebla, Tlaxcala e Hidalgo; 12) Sur (SU): Guerrero, Oaxaca y Chiapas; 13) Golfo (GO): Veracruz y Tabasco; 14) Península: Campeche, Yucatán y Quintana Roo; 15) Tamaulipas Norte (TNO); 16) Tamaulipas Centro-Norte (TCN);*

*17) Tamaulipas Centro (TC); 18) Tamaulipas Centro-Oeste (TCO);*

*19) Tamaulipas Suroeste (TSO); 20) Tamaulipas Sureste (TSE). Se consideraron 11 puertos y fronteras de internación de importa- ciones de sorgo: Ciudad Juárez (CJ), Guaymas (GU), Mexicali (ME), Nogales (NG), Nuevo Laredo (NL), Piedras Negras (PN), Reynosa (RE), Veracruz (VE), Progreso (PG), Matamoros (MA) y Tuxpan (TU). El análisis temporal se realizó contemplando 12 meses del año en el ciclo de consumo 2013.*

La solución al modelo y sus escenarios, se obtuvo con el procedimiento MINOS, escrito en el lenguaje de programación GAMS (Brooke y Dendrick, 1992).

### Datos

Con base en Kawaguchi y *otros* (1997), las funciones de oferta y demanda se estimaron al considerar elasticidades precio de cada una de ellas, precios al productor y precios al consumidor, cantidades producidas y demandadas; así como elasticidades precio de la oferta y demanda reportadas por Bivings (1997), Sullivan y *otros* (1989) y por el FAPRI (2014).

La producción de sorgo por región y mes, se obtuvo de avances de siembras y cosechas del SIAP (2014). Como precio al productor, el precio medio rural reportado por el SIAP. El con- sumo regional mensual, se obtuvo con base en García (1999) e información del SIAP (2012-2013). Para el precio al consumi- dor, se consideró la información sobre precios de indiferencia reportados por ASERCA (2012 y 2013) por mes.

El precio internacional del sorgo, consideró el Precio FOB (USITC, 2014; FAPRI, 2014; SNIIM, 2014). La tasa de cambio, el

seguro y flete marítimo, gastos portuarios o de cruce y costos de

almacenamiento, se obtuvieron de ASERCA (2014).

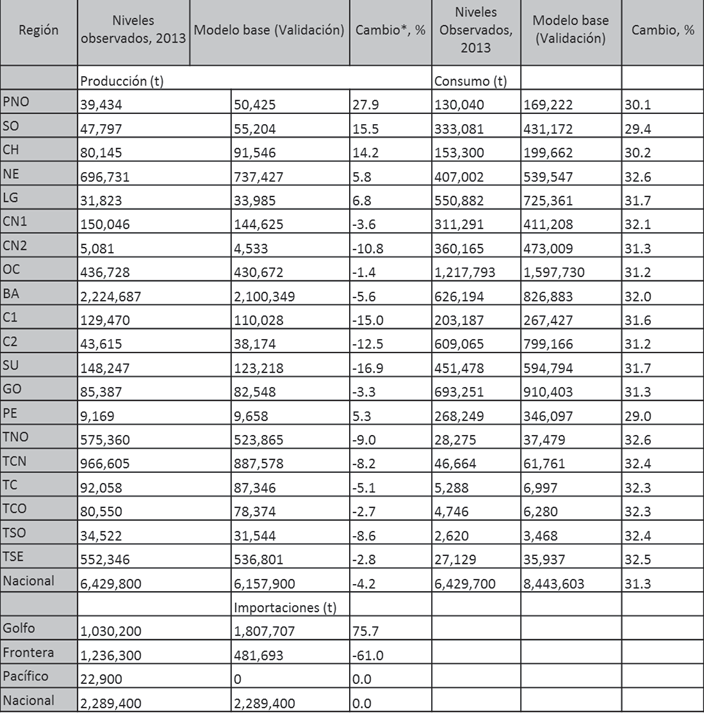
La información sobre costos de transporte por camión y fe- rrocarril, se generó al multiplicar la tarifa promedio ($/t/km) por distancia en kilómetros, de regiones productoras y puntos de entrada de importaciones a regiones consumidoras, más 25

% extra por concepto de retorno de la unidad vacía. El costo de transporte por camión, provino de la Cámara Nacional de Auto transporte de Carga (CANACAR, 2014). El costo de transporte por ferrocarril se obtuvo de Kansas City Southern de México (2014), Ferromex (2014) y Ferrosur (2014).

### Resultados y discusión

Bajo condiciones óptimas, el modelo (Cuadro 1) subestimó a la producción nacional en 4.2 %, esto es, la diferencia entre el nivel observado (6.4 millones de t) y el nivel dado por el modelo (6.2 millones de t) fue 271.9 miles t.

Cuadro 1. Validación del modelo de sorgo en México, 2013.



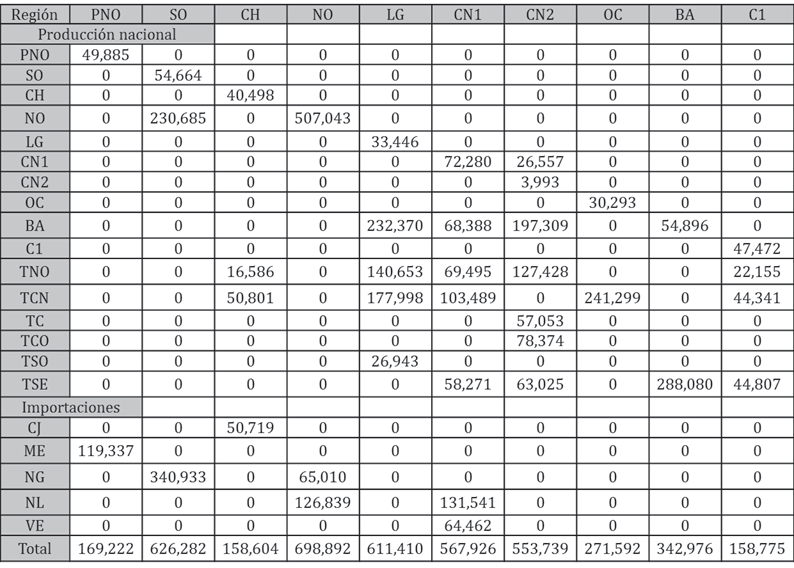
Elaboración propia con información de los resultados del modelo base. \*Se calculó como: ((Modelo base – Niveles observados) / Niveles observados) x 100.

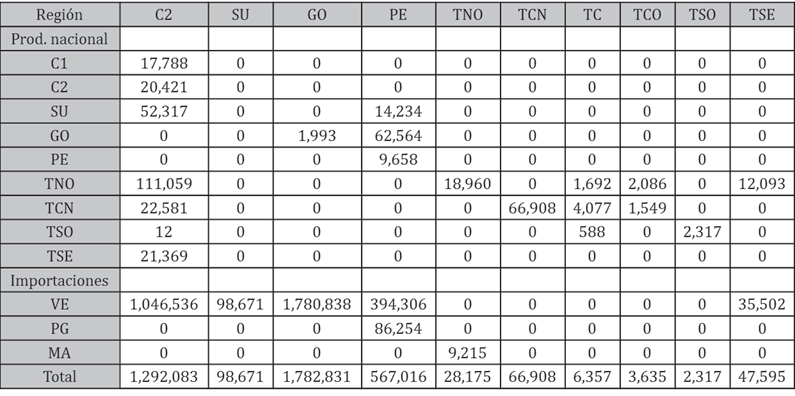
Por regiones, el modelo subestimó en más de 10 %, la pro- ducción de Chihuahua (14.2 %), Sonora (15.5 %) y PNO (27.9

%) y, en menor porcentaje, al NO, LG y PE. Para el resto, hubo sobreestimación y destacó la región Sur (SU) con -16.9 %. Sin embargo, tales porcentajes no son significativos al considerar

que el efecto sobre la producción total fue bajo (-4.2 %). En la variable consumo, la validación fue mayor a 10 % con relación a los observados en 2013. El VSN, dado por el modelo, fue 52,377 millones de pesos, esto es, 2.3 veces el valor de la producción nacional de sorgo observada en ese año (22,812 millones de pe- sos); es decir, 43.6 % el VSN óptimo del año en estudio.

Con relación al abasto y distribución óptima nacional del grano, el Cuadro 2 permite apreciar la forma en que cada región consumidora debe abastecer, en su caso, debió abastecer su consumo total, con producción de la misma región y/o de otras regiones del país e importaciones por puerto y/o frontera. Cabe destacar que el Cuadro 2, sólo muestra rutas que se activaron, tanto en producción como importaciones por puerto y/o fron- tera.

Cuadro 2. Matriz de abasto y comercialización del mercado del sorgo en México, 2013.

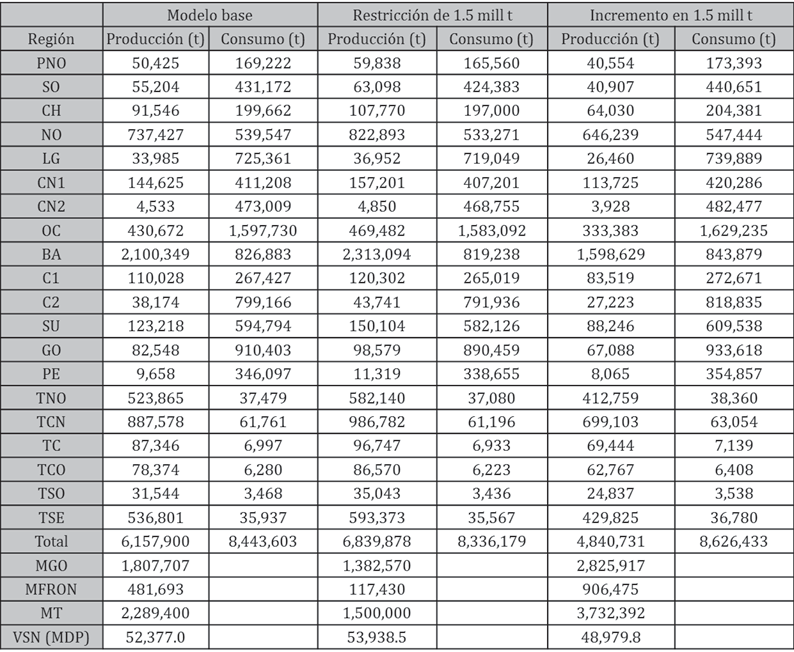
Continuación…Cuadro 2

Elaboración propia con base en información de flujos comerciales ópti- mos por camión y ferrocarril, de zonas productoras y puntos de interna- ción a zonas consumidoras, obtenida del modelo base.

Para obtener el VSN, el modelo base indicó que la región de la Península Norte (PNO), abastece en 29.5 % su consumo total con producción local y con importaciones que se internan por Mexicali. Sonora (SO) debió abastecer su consumo en 8.7 % con producción local, recepciones del NO (36.8 %) e importaciones que se internan por Nogales y debió realizar envíos del grano a SO por 4,000 t. Por su parte, Chihuahua (CH) consume toda su producción en la misma región y requiere recepciones en 42.5

% de tres regiones tamaulipecas e importaciones (40 %) por Ciudad Juárez. En adición, el consumo total del Bajío (BA), se abastece en 16 % de su misma producción, 84 % con recepcio- nes de TSE y no requiere importaciones. Sin embargo, parte de su producción debe enviarla hacia la LG, CN1 y CN2.

En importaciones, debido a que México no ha sido capaz de producir lo que importa, debe entonces realizar compras ex- ternas del grano para abastecer el consumo nacional aparente. Si bien, el modelo permite generar recomendaciones óptimas de política agrícola, sobre la base de datos observados, también permite ver el efecto de simulaciones importantes sobre las principales variables del mercado analizadas en este documen- to, visto a través del valor social netos (VSN) (Cuadro 3).

Cuadro 3. Efectos sobre producción, consumo y VSN de una cuota e incremento del volumen de importaciones de sorgo en México, 2013.

Elaboración propia, con base en la salida del modelo base y resultados de las dos simulaciones.

Así, si el Gobierno hubiese permitido restringir importacio- nes con una cuota, equivalente a 1.5 millones de t de sorgo, el VSN habría sido 53,938.5 MDP, superior en 3 %, con relación al que se obtuvo en el modelo base (52,377 MDP) y 136.4 % su- perior a los datos oficiales observados en 2013 (22,812 MDP). Con esta política, los beneficiados habrían sido, naturalmente, los productores nacionales, pues la producción se habría incre- mentado en 11.1 y 6.4 %, con relación al modelo base y a los niveles observados en 2013.

En cambio, si el Gobierno hubiese optado por incrementar importaciones en 1.5 millones de t, sobre los niveles observados en 2013, el VSN habría sido 48,979.8 MDP, inferior en 9.2 y 6.5

% con relación a la cuota y al que se obtuvo con el modelo base. En contraste, incrementar importaciones, habría beneficiado a consumidores nacionales y perjudicado a productores internos, pues el volumen producido se habría disminuido en 24.7 y 21.4

% en relación al observado en 2013 y en función al modelo base. Por el lado del consumo nacional del grano, el incremento de las importaciones, habría aumentado en 2.2 y 3.5 % en relación al modelo base y a la restricción de importaciones. Con ello, del

Gobierno depende qué variable del mercado es la que se desea beneficiar, pero lo más importante de este tipo de análisis es ob- servar qué sucede con el VSN en caso de implementar políticas agrícolas eficientes en México.

### Conclusiones

La maximización del VSN del modelo óptimo, permitió eviden- ciar la existencia de una redistribución ineficiente, tanto de pro- ducción nacional, importaciones y consumo del grano, pues de continuar en esa situación, el país estaría dejando de percibir recursos por no llevar a cabo tal política. Con relación al VSN mayor por efecto de las dos políticas, de implementarse la cuo- ta de importación, los beneficiados habrían sido productores nacionales, el VSN habría sido mayor al obtenido en el modelo base y por el incremento en el volumen importado. Al país, no le convendría aprobar incrementos en el volumen importado del sorgo, debido a que perjudicaría la producción nacional y ob- tendría menor beneficio social en términos del VSN. En general, el estudio mostró que el mercado mexicano del sorgo es sensi- ble a las importaciones. La restricción de esta variable habría sido benéfica a la producción nacional, lo contrario, la habría perjudicado.

**Agradecimientos:** los resultados de este manuscrito, son producto del proyecto de investigación: Modelo de opti- mización espacial y temporal de la comercialización del sorgo grano (Sorghum vulgare pers.) en México, 2013, clave UAEM: 3702/2014/CID.

## BIBLIOGRAFÍA

#### ASERCA (Apoyos y Servicios a la Comercialización Agrope- cuaria). 2014a.

*Boletín de precios de indiferencia, años 2012 y 2013*. México, D. F.

#### \_\_\_\_\_\_\_ (Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecua- ria). 2014b.

Centros de Acopio. En: <http://www.aserca.gob.mx/comercializacion/acopio/> Paginas/default.aspx. Consulta el 19 de agosto de 2014.

#### \_\_\_\_\_\_ (Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecua- ria). 1997.

*Claridades Agropecuarias*.

#### Bivings, E. 1997.

“The seasonal and spatial dimensions of sorghum market liberalization in

Mexico”. *American Journal of Agricultural Economics.* 79.

#### Brooke, A. and Dendrick, D. 1992.

GAMS. A User´s Guide. *The International Bank for Reconstruction and Develo- pment/the World Bank.*

#### CANACAR (Cámara Nacional de Auto transporte de Carga). 2014.

*Referencia de costos Mínimos para el auto transporte de carga en general.* Mé- xico, Distrito Federal.

#### CNA (Consejo Nacional Agropecuario). 2008.

*Estadísticas Básicas del Sector Agropecuario.*

#### Crammer, G., Wailes, E., and Shui, S. 1993.

“Impacts of liberalization trade in the world rice market”. *American Journal of Agri- cultural Economic 75*

#### FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricul-

**tura y la Alimentación).**

2014. Base de datos estadísticos de producción y comercio. En: [http://faostat.](http://faostat/) fao.org/site/535/DesktopDefault.aspx?PageID=535#ancor. Consulta el 30 de octubre de 2014.

#### Fuller, S., Fellin, L. and Salin, V. 2000.

*Effect of liberalized U.S.–Mexico rice trade: a spatial multiproduct equilibrium analysis.* Department of Agricultural Economics, Texas A y M University. Colle- ge Station, Texas.

#### FAPRI (Food and Agricultural Policy Research Institute). 2014.

Grains. En: [www.fapri.iastate.edu/outlook/2014/tables/2-grains.pdf.](http://www.fapri.iastate.edu/outlook/2014/tables/2-grains.pdf) Consul- ta el 13 de Agosto de 2014.

#### FERROMEX (Ferrocarriles mexicanos). 2014.

Tarifa de servicios diversos. Cobros y cuotas vigentes 2014. En: [http://www.](http://www/) ferromex.com.mx/. Consulta el 10 de octubre de 2014.

#### FERROSUR (Ferrocarril del sur). 2014.

Ajustes a tarifas de carga 2014. En: <http://www.ferrosur.com.mx/gxpsites/> hgxpp001.aspx. Consulta el 20 de octubre de 2014.

#### FIRCO (Fideicomiso de Riesgo Compartido). 2014.

Almacenaje, movilización y control. En: <http://www.firco.gob.mx/saladepren-> sa/boletines/paginas/2010-B018.aspx. Consulta el 25 de agosto de 2014.

#### García, J. A. y Santiago, M de J. 2004.

“Importaciones de maíz en México: un análisis espacial y temporal”. *Investiga- ción Económica. 43*

#### García, J. A. 1999.

Distribución espacial e intertemporal de la producción de maíz en México.

*Tesis Doctoral*. Colegio de Postgraduados, Montecillo, Estado de México.

#### Kawaguchi, T., Susuki, N., and Kaiser, M. 1997. “

A Spatial equilibrium model for imperfectly competitive milk markets”. *Ameri- can Journal of Agricultural Economics.* 79.

#### KCSM (Kansas City Southern de México). 2014.

Factores de cobro para el servicio de carga regular. En: [http://www.sct.gob.](http://www.sct.gob/) mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGTFM/Tarifas\_Ferroviarias/Carga/01\_ KCSM/KCSM1-12-FEB-2014.pdf. Consulta el 19 de agosto 2014.

#### Rebollar, S., García, J. A., Martínez, M. A., Salas, J. M. 2004.

“Evaluación de la política comercial sobre el mercado del sorgo en México,

2000”. *Agrociencia. 38*

#### Rebollar, S., García, J, A., Rodríguez, G. 2005.

“Efecto de la política cambiaria sobre el mercado del sorgo en México”. *Comer- cio Exterior. 55*.

#### Rebollar, S., García, J. A., Rodríguez, G. 2006.

“Análisis espacial e intertemporal sobre el almacenamiento del sorgo en Mé- xico”. *Ciencia Ergo Sum.* 12

#### Takayama, T. and Judge, G. 1971.

*Spatial and Temporal Price and Allocation Models.* North-Holland, Publishing Company. North-Holland Publishing Company Amsterdam. Amsterdam, Ho- lland.

#### SAT (Sistema de Administración Tributaria). 2014.

Datos de comercio exterior de granos. En: [www.sat.gob.mx.](http://www.sat.gob.mx/) Consulta el 20 de agosto de 2014.

#### SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesque- ra). 2014.

Estacionalidad de la producción. En: <http://www.siap.gob.mx/estacionali-> dad-de-la-produccion/. Consulta el 30 de octubre de 2014.

#### SNIIM (Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados). 2014.

En: [http://www.economia-sniim.gob.mx/nuevo/.](http://www.economia-sniim.gob.mx/nuevo/) Consulta el 10 de octubre de 2014.

#### Sullivan, J., Wainio, J. and Roningen, V. 1989.

A Database for Trade Liberalization Studies. Unites States Department of Agri- culture. *Economic Research Service*. Agriculture and Trade Analysis Division. Washington, D.C.

#### USITC (United States International Trade Commission). 2014.

Department of Commerce and the International Trade Commission. En: Usitc.

gov/scripts/REPORT.asp. Consulta el 8 de febrero de 2014.

#### Wilson, W. and Johnson, D. 1995.

North American malting trade: impacts of differences in quality and marke- ting costs. *Canadian Journal of Agricultural Economics.* 79

# EJE II

**CRISIS ALIMENTARIA Y SALUD**

## CAPÍTULO IV APORTES ALIMENTICIOS DE LOS

**AGROECOSISTEMAS TRADICIONALES EN EL**

**MÉXICO RURAL**

#### Sergio Moctezuma Pérez José Manuel Pérez Sánchez

**María Gladys Rivera Herrejón.**

**INTRODUCCIÓN**

**De acuerdo con** Gliessman (2002:3), los avances científicos y tecnológicos de la segunda mitad del siglo XX han posibilitado que la agricultura sea exitosa en la provisión de alimentos para la creciente población. Sin embargo, los sistemas de producción de alimentos se encuentran erosionando sus bases fundamenta- les que los sostienen. Lo anterior es resultado de las innovacio- nes tecnológicas y de las prácticas y políticas que promueven la productividad agrícola. Gliessman considera que la agricultura moderna es insostenible debido a que su columna vertebral se basa en seis prácticas interrelacionadas, donde cada una genera y refuerza la necesidad de usar todas. Dichas prácticas son: 1) labranza intensiva; 2) monocultivo; 3) irrigación; 4) aplicación de fertilizantes inorgánicos; 5) control químico de plagas y 6) manipulación genética de los cultivos.

Si bien la agricultura moderna no es sostenible, tampoco es posible abandonarla y recurrir solamente a la agricultura tradi- cional, debido a que esta última no puede producir la cantidad de alimentos que requieren los centros urbanos y los mercados globales. Una forma de mediar entre ambos tipos de agricultura es la agroecología, definida por Gliessman (2002:13) como la aplicación de conceptos y principios ecológicos para el diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles.

En México, las sociedades rurales se encuentran inmersas en un proceso de cambio acelerado como consecuencia del fenó- meno de globalización. Lo anterior provoca diversas consecuen- cias, por ejemplo; la vulnerabilidad en materia de seguridad ali- menticia, el descuido y abandono del sector rural en todos sus componentes, el deterioro de los agroecosistemas tradicionales, la caída en los precios de los productos agrícolas (Moctezuma, 2009 y 2014), la ausencia de estrategias eficientes de desarrollo territorial (Torres y Delgadillo, 2009), la necesidad de conseguir empleos asalariados fuera del sector primario (Macías, 2013; Monterroso y Zizumbo, 2009), el papel emergente de la mujer campesina frente a la migración masculina (Sánchez y Vizcarra

, 2012), o la lucha por mantener los territorios (Robles, 2013), entre otras.

Lo anterior ha dado como resultado que los agroecosiste- mas tradicionales se orienten a una agricultura predominante- mente de carácter comercial (Boucher 2012; González, 2011a; Orozco, 2007), o hacia el abandono parcial o definitivo de las fuentes de empleo agrícola. Sin embargo, las sociedades rurales tienen la capacidad de adaptarse a las situaciones económicas cambiantes y de articular su cultura a los diversos procesos de modernización (Palerm 1998: 187-205).

Aunque no es posible alimentar a toda la población a partir de los agroecosistemas tradicionales, es prioritario dimensionar su aporte a la seguridad alimenticia y discutir los fenómenos y procesos que ocurren a su alrededor. La Organización de las Na- ciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés), declaró al 2014 como el Año Internacional de la Agricultura Familiar. El objetivo de lo anterior fue sensibi- lizar a los gobiernos y a la opinión pública sobre la importancia y contribución de la agricultura familiar para la consecución de la seguridad alimentaria y la producción de alimentos.

En la página web (www.fao.org), informa que en el mundo hay más de 570 millones de explotaciones agrícolas y que más de 500 millones pertenecen a familias. En el rubro de la pro- ducción agrícola, 56% de la producción total mundial proviene de la agricultura familiar. Es por ello que la FAO se interesa en apoyar el desarrollo de políticas agrícolas, ambientales y socia- les que permitan alcanzar una agricultura familiar sostenible, aumentar el conocimiento, la comunicación y la concienciación pública y, por último, comprender las necesidades, el potencial

y las limitaciones de la agricultura familiar y garantizar el apoyo técnico.

Por todo lo anterior, el objetivo de este capítulo es profun- dizar en los aportes alimenticios de diversos agroecosistemas tradicionales que son manejados por las sociedades rurales de México. De manera particular, el capítulo discute el potencial alimenticio provisto por el agroecosistema tradicional de mil- pa, huertos familiares y terrazas. Además, se discuten las bases agroecológicas de dichos agroecosistemas a fin de demostrar que el conocimiento tradicional inherente a ellos tiene una base ecológica sólida, enfocada sobre todo a alcanzar una producción agrícola sustentable en el largo plazo y no a optimizar los rendi- mientos a corto plazo.

Es sobre esta base donde reside la capacidad de adaptación de las personas y de sus agroecosistemas al cambiante entorno social, político, económico y cultural que permea a las socieda- des rurales de México. Para llevar a cabo lo anterior, se utilizan trabajos que provienen de diversas ciencias y que dan cuenta de las prácticas ecológicas y culturales insertas en el manejo y aprovechamiento de los agroecosistemas tradicionales.

**Milpa**

De acuerdo con Gliessman (2002:17) un agroecosistema es un sitio de producción agrícola y, al mismo tiempo, es un marco de referencia que permite analizar sistemas de producción de alimentos en su totalidad, incluyendo el complejo conjunto de entradas y salidas, así como las interacciones entre todas sus partes. En el caso de México, los agroecosistemas surgen con la domesticación del maíz, lo cual ocurrió alrededor del año 8,700 A.C., (Piperno, 2011). A partir de este proceso de domesticación, el maíz fue conformando el agroecosistema llamado milpa, en el cual, esta planta es el eje central que articula a un gran número de cultivos asociados (González, 2011b:92).

Sabemos por los trabajos de (Wellhausen y otros, 1951:44), que para la década de 1950 se encontraron 25 razas, cuatro sub- razas y más de 2 mil variedades de maíz distribuidas por toda la república mexicana. La diversidad de razas del maíz es un tema que actualmente sigue discutiéndose, por ejemplo, la Co- misión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

(CONABIO) (2012) ha identificado 62 razas. Independien- temente de la cantidad de razas de maíz que existan en México, se ha documentado ampliamente que la milpa es un agroecosis- tema capaz de adaptarse a diferentes condiciones geográficas y climáticas. El maíz se puede sembrar en un rango de 0 metros hasta los 3,000 metros sobre el nivel del mar (msnm). Dentro de la milpa, el maíz suele estar acompañado de diversas variedades de frijol y calabazas y es posible encontrar otros cultivos asocia- dos a ellos.

En los altos de Chiapas, Mariaca Méndez y otros, (2007:414) reportan que en la milpa tzotzil y tzeltal se han identificado hasta seis variedades de maíz, 14 variedades de frijol, tres de calabaza, una de chícharo y una de haba. De manera compara- tiva, Mariaca y otros (2014) reportan que en la región serrana de Chiapas-Tabasco, la milpa puede incluir hasta 41 cultivares alimenticios, donde el maíz es el eje rector con cuatro variantes, seguido por el frijol con siete y 3 variantes de chile. En cuan- to a los quelites, en el Valle de Toluca, González (2011:95-96) menciona que estos tienen una amplia importancia comercial, particularmente el huitlacoche, los chivatitos (consumidos en ensaladas), el papaloquelite (aromatizante en tacos) y los be- rros silvestres, entre muchos otros.

Otro ejemplo de diversidad contenida lo encontramos en los trabajos de Blanco Rosas (2007, 2008) sobre la milpa en la región de Soteapan, al sur del estado de Veracruz. En esta re- gión, los indígenas popolucas acompañan su triada de maíz, fri- jol y calabaza con otras raíces y tubérculos, como son la yuca, malanga, camote, piña, jícama, cacahuate, cebollinas y chayote. También se pueden encontrar chile, tomate, diversos tipos de quelites, cañas e incluso árboles frutales tales como el plátano y el mango. Hasta la década de 1990, se contabilizaron 18 va- riedades de maíz y en décadas anteriores, era posible encon- trar cultivos como arroz, papaya y cacao. Siguiendo la línea de la tierra cálida-tropical, la milpa del área maya puede incluir cultivos como pepino, sandía, melón, jícama, camote, yuca, chi- le y jitomate, así como árboles frutales como papayo, plátano, zaramullo, naranjos, mangos, nanche, y ciruelo (Ellis y Porter 2007:218).

Entre los casos del altiplano mexicano, en el suroeste del estado de Tlaxcala se ha documentado que en la milpa, además del maíz, se integran otros cultivos como el frijol, la calabaza,

habas, avena y alfalfa, aunque estas dos últimas sólo se utilizan con fines medicinales y de forraje (Juárez, 2013:121). De ma- nera particular, en el Estado de México (Ceballos y otros, 2009; Lechuga Paredes 2004; Luis, 2010, Velasco, 2002) se ha repor- tado que las principales plantas presentes en el agroecosistema de milpa son el maíz –en diversas variedades-, frijol, calabaza, chile, haba, quelites, cebada, avena, papa y alfalfa, aunque este último, igual que en Tlaxcala, sólo se utiliza como forraje para los animales.

A partir de los ejemplos anteriores, podemos considerar a la milpa como un sistema de policultivo adaptado a una varie- dad de condiciones físicas, climáticas y bióticas, según Boege (2008:170-171) hay muchas milpas según cada productor, pue- blo indígena o región climática. Aunque en casi todas se integra por el maíz, frijol, calabaza y chile, existen muchos otros cultivos específicos ligados a las condiciones y necesidades locales. Por lo anterior, es difícil describirlo, ya que presenta muchas caras que no pueden encasillarse en una sola fórmula. Si la diversidad de plantas cultivadas y toleradas dentro de este agroecosistema es amplia, lo son aún más las prácticas sociales y culturales que están involucradas de manera milenaria en la milpa. Son los pe- queños productores –ya sean categorizados como campesinos, mestizos o indígenas- quienes poseen y transmiten dichos co- nocimientos tradicionales.

Una de las bases de su sostenibilidad, es precisamente que la milpa puede desarrollarse a partir del trabajo familiar o me- diante la reciprocidad –conocida como mano vuelta- supliendo la mano de obra contratada. Lo anterior implica poseer una cosmovisión que integre las bases ecológicas con la cultura de los campesinos. Por ejemplo, se manifiesta a través de rituales realizados durante el proceso de preparación del terreno, la siembra, los trabajos de mantenimiento y el periodo de cosecha. Ichon (1990:360), ha documentado diversos rituales en torno a la bendición de las semillas o a la práctica de rociarlas con sangre para que sean más fértiles, plegarias a la Madre Tierra en el momento previo a la siembra y la abstinencia sexual durante esos días (Mariaca y otros, 2014), también se expresa el cono- cimiento tradicional como el de la observación de la fase lunar (González, 2003; Pérez, 2014), así como otros rituales simila- res durante las diversas fases en las cuales el maíz y las otras plantas se desarrollan. Los pequeños productores se encargan

de transmitir estos conocimientos a las siguientes generaciones, de manera oral e involucrándolas durante el trabajo en la milpa. Así, la cultura agrícola se materializa, reproduce y reconfigura a partir de las necesidades de subsistencia.

La biodiversidad de plantas que se encuentran en la milpa es una respuesta a las necesidades de los seres humanos: ali- menticias, de condimento, aromatizante, forrajera, ceremonial, de insumos para la construcción, de combustible, entre muchas otras. En términos de consumo alimenticio, este agroecosistema es un reservorio de alimentos que está disponible a lo largo de todo el año. Existe una amplia variedad de platillos que tienen como base el maíz, siendo la masa de maíz el requerimiento esencial para muchos de ellos –por ejemplo, la tortilla, tamales, atole, quesadilla, entre otros- o sus granos –como en el caso del pozole en sus diversas variantes, en caldos o en esquites.

A lo anterior se suman las plantas cosechadas de los estra- tos herbáceos –quelites, cilantro, epazote-, arbustivos –chile, to- mate, maguey o nopal- y arbóreos –como árboles frutales- que dependerán de las condiciones climáticas y geográficas en las cuales se encuentre la milpa. Es por su amplia biodiversidad, que la milpa es una gran telaraña de posibles platillos y recetas que será adaptada a los gustos de consumo, a la identidad, al género y la religión, por mencionar algunos casos, que pueden prescribir lo que es bueno, permitido, malo o prohibido para co- mer.

### Huertos familiares

El huerto familiar –al igual que la milpa- es uno de los agroeco- sistemas más antiguos del mundo (González, 2011, Vandermar- ker 2006) y se localiza en un amplio rango de áreas geográ- ficas (Nair y Kumar 2006). Desde el punto de vista científico, este agroecosistema es considerado como sustentable debido a sus similitudes con los sistemas naturales (Gliessman 2002) y es apreciado por su capacidad para conservar la biodiversidad in situ y su papel en la captación de carbono. Las familias que poseen y manejan un huerto pueden obtener de él alimentos, condimentos, medicinas, plantas rituales, abono, madera para la construcción, entre otras cosas. Para los propietarios, los huer-

tos familiares son al mismo tiempo un lugar para socializar y transmitir el conocimiento tradicional ecológico.

Existen tantas definiciones de huertos como estudios reali- zados sobre ellos. La variedad de conceptos radica en la comple- jidad inherente al agroecosistema. Cada autor enfatiza en uno o más de los elementos que lo conforman. Por ejemplo, hay quie- nes lo definen a partir de su ubicación (Aguilar y otros,. 2012; Caballero 1999; Cuanalo y Guerra 2008; Toledo y otros, 2008) como pequeñas áreas de tierra cultivada alrededor de una vi- vienda e integrado por humanos, plantas y animales.

Otras definiciones resaltan su biodiversidad y los caracteri- zan como un banco genético *in situ* utilizado para producir ali- mentos, medicina, forraje, combustible y plantas ornamentales (Lope, 2007). Por otra parte, se pueden definir como sistemas especializados con policultivos con un estrato arbóreo domi- nante (González, 2003). Además, se puede incluir el factor cul- tural y económico e identificarlo como un reflejo de la identidad cultural de un grupo humano en relación con la naturaleza y como una unidad económica de autoconsumo (Gispert y otros,. 1993).

Al mismo tiempo, es un agroecosistema de bajo riesgo que permite a la familia amortiguar el impacto de los periodos de escasez debido a su producción continua de cultivos para con- sumo o para el comercio (Allison 1983). Desde la perspectiva etnobotánica los huertos se han definido como sistemas agrofo- restales completos y de aprovechamiento integral de los recur- sos con que cuentan los pequeños productores que lo poseen. Se conforma con recursos vegetales y animales para su consumo, que influyen en el desarrollo del huerto para la aireación del suelo, control de plagas y fertilización.

Siguiendo esta línea que incluye los beneficios del huerto para la familia que lo posee y para el ambiente en el que se en- cuentra, Del Ángel (2004) lo caracteriza por el uso del conoci- miento local para manejarlo, por su diversidad biológica y por la rápida regeneración durante la etapa de sucesión secundaria y la presencia de especies arbóreas. La ecología cultural lo define como “…un agroecosistema con raíces tradicionales donde habi- ta, produce y se reproduce la familia campesina. Está integrado por árboles, además de otros cultivos y animales que ocupan espacios a menudo reducidos y, que están ubicados en las cerca- nías de las viviendas…” (González, 2007).

Existen otras definiciones acerca de lo que es un huerto, sin embargo; contienen los componentes básicos necesarios para caracterizarlo: (1) La cercanía a las viviendas (2) donde habita la gente que trabaja y mantiene el huerto, (3) el conocimiento aplicado al manejo y cuidado de él, tanto para la selección de especies que deben sembrarse y/o tolerarse, como para la expe- rimentación de las plantas que pueden adaptarse, (4) la diver- sidad de plantas y animales que (5) proveen de alimento a las familias y que (6) pueden ser comercializados y/o intercambia- dos por otros productos.

En el suroeste de Tlaxcala, se han realizado investigaciones sobre este agroecosistema, por ejemplo Moctezuma (2013) se- ñala que en ocho huertos que poseen una extensión menor a 100m2, se encuentran aproximadamente 149 especies de plan- tas de las cuales 60 –que representan el 40.2%- tienen usos ali- menticios y de condimento. Principalmente son especies fruta- les como aguacate, ciruelo, durazno, higuera, naranjo y plátano. Entre las especies herbáceas predominan el chile, epazote, to- mate y acelgas. Para el área maya, en el estado de Yucatán, Flo- res (2012) trabajó con una muestra de 300 huertos familiares en los cuales identificó 527 especies de plantas, 80 –que repre- sentan el 15.80%- de ellas con usos alimenticios.

Por su parte, Cahuich (2012) trabajó con los 50 platillos más consumidos en una comunidad maya de Campeche, encon- trando 34 ingredientes que provienen del manejo de recursos naturales –a través del huerto, la milpa, la cacería, la apicultura y la ganadería-, y 18 de ellos de manera específica se obtienen del huerto familiar. En la Chontalpa de Tabasco, Chablé y otros (2015) contabilizaron 330 especies de plantas, distribuidas en 27 huertos familiares. El 41.81% de especies –es decir, 138 es- pecies.- tienen algún uso alimenticio para la población.

Además de la biodiversidad de plantas, los huertos fami- liares pueden incluir la presencia de animales para el consumo doméstico. Dentro de esta fauna sobresalen los casos en los cuales hay cerdos, borregos, gallinas para aprovechar su carne o gallinas ponedoras, patos, abejas para la producción de miel. Los animales suelen estar en un corral para evitar que coman o maltraten a las plantas del huerto. Incluso en otras épocas, los huertos servían como un espacio para atraer animales como los venados (Linares, 1976).

Son varias características que han permitido que los huer- tos familiares pervivan en el tiempo. En primer lugar, es impor- tante mencionar que ofrecen plantas comestibles durante todo el año, lo que amortigua el impacto de los periodos de escasez. En segundo lugar, para su aprovechamiento no requieren de una tecnología compleja. Incluso, si el espacio físico es reducido, se pueden tener plantas comestibles cultivadas en macetas. En ter- cer lugar, el uso de la tecnología y maquinaria es sustituida por una compleja red de técnicas agrícolas –abono natural, plantar y trasplantar árboles, utilizar almácigos, mezclar lodo con suelo, entre otros-. El huerto requiere de poca capitalización pero un alto grado de conocimiento para su mantenimiento.

Si bien los huertos familiares pueden proveer de alimentos a las familias que los poseen, el cambio en la dieta de los pobla- dores –como resultado de la integración a una vida moderna y urbana- podría modificar la cantidad de especies cultivadas con fines alimenticios y poner en riesgo a este agroecosistema. Por lo anterior, existen diversos trabajos (González, 2012; Moctezu- ma, 2014) que analizan cómo algunos huertos están cruzando el umbral que los caracterizaba y están entrando en un régimen que podemos denominar como jardín de ornato. De acuerdo con Gliessman (2002), si existe un manejo adecuado por parte del hombre, se puede alcanzar una sostenibilidad en los agroecosis- temas, dentro de los cuales incluimos al huerto familiar.

Lo anterior dependerá del manejo antropogénico y la in- serción de insumos externos al sistema mediante el trabajo humano. Por otra parte, también está creciendo el interés en las zonas urbanas por crear y mantener un huerto familiar. Lo anterior debido a la existencia de grupos de personas que ven en los huertos una forma sustentable de producir sus propios alimentos de manera orgánica y alejarse de los productos indus- trializados y de los transgénicos que se encuentran permeando el mercado global de alimentos.

### Las terrazas

El sistema de terrazas agrícolas es considerado una técnica para el control de la erosión del suelo, es un agroecosistema tradi- cional antiguo y forma parte del sistema intensivo de secano (Palerm, 1992). Las terrazas controlan procesos erosivos oca-

sionados por el efecto de las lluvias y el viento, ayudan a retener el suelo en laderas y cerros.

Los componentes de las terrazas la integran varios ele- mentos básicos: muro de contención, zanjas, terreno de culti- vo y diferente tipo de vegetación. Los muros de contención son construidos con rocas o tierra formando una pared vertical cuya función es detener el suelo de la parte superior, estos son dete- nidos con diferente tipo de vegetación. Las zanjas se construyen perpendicularmente en la base del muro, permiten captar mate- ria orgánica y agua de lluvia para desviarla a los extremos de las terrazas. El terreno donde se cultiva es llano, cuyo ancho y largo varía dependiendo de la inclinación del terreno. La vegetación asociada a las terrazas es de árboles maderables y frutales, aga- ves, nopales, plantas medicinales y arbustos.

La distribución geográfica del sistema de terrazas abarca todo el territorio mexicano. Donkin (1979) propuso diversas regiones: México Central, Este y Oeste de México Central, el No- roeste y Sur, y finalmente las tierras bajas mayas, cada región incluye otras subregiones como valles y cuencas. Las regiones donde se han realizado estudios de terrazas bajo diferente te- mática son: el centro de México: la cuenca Tlaxcala-Puebla, los valles de México y Toluca, La Mixteca Alta y las tierras bajas ma- yas.

Los estudios de terrazas abordan diferentes temas como la distribución geográfica, la arqueología, la agroecología y la ecología cultural. Los estudios de Palerm y Wolf (1972) identi- fican terrazas irrigadas construidas con adobe y piedras en dos comunidades de la región del somontano del Acolhuacan (Tex- coco). Por su parte, García Cook (1986) propone una secuencia cultural para Tlaxcala en relación con los sistemas agrícolas, en el caso de las terrazas la información se relaciona con el control de la erosión y su antigüedad. En la Mixteca Alta los estudios arqueológicos de Pérez (2006) hacen referencia a la antigüedad, la relación de los asentamientos humanos con las terrazas bajo el modelo lama-bordo.

Los estudios agroecológicos de Mountjoy (1985) en Tlax- cala, se enfocan a las estrategias de manejo tradicional en las terrazas para el control de la erosión del suelo bajo el modelo de *metepantles*, cuyos componentes: zanjas y cajetes, captan ma- teria orgánica, y nutrientes que los campesinos obtienen para depositarlos en los terrenos de cultivo, evitando así el uso de

agroquímicos. Desde la perspectiva ecológica-cultural, Bilbao (1979) y Pérez (2014) se enfocan al conocimiento de los campe- sinos para el manejo del ambiente y suelo por medio de terrazas y *metepantles* asociados al conocimiento ecológico tradicional. En el área maya (Turner II, 1981) hay registros de varias formas avanzadas de cultivo, destacan las terrazas en forma de laderas lineales, terrazas de cultivo sin riego y terrazas de fondo acana- lado.

Como los anteriores sistemas agrícolas, los cultivos de im- portancia en las terrazas incluyen principalmente a los cereales. El maíz es el cultivo por excelencia, es una de las gramíneas im- portantes para el sustento de las familias campesinas. Los dife- rentes tipos de maíz van desde el criollo, el chalqueño, el maíz blanco, el azul y el híbrido. Otros cereales que se han registrado en Tlaxcala es la cebada y el trigo (Pérez, 2014). Además de los cereales, las leguminosas, verduras y frutas también se cultivan en las terrazas, por ejemplo, el frijol, el haba y la calabaza se cul- tivan con el maíz dependiendo los intereses de las familias cam- pesinas, así como la calabaza; otros cultivos importantes son los frutales como el capulín, tejocote, manzana criolla, durazno y ciruela. Diferente tipo de agave (pulquero, mezcalero) se puede encontrar entre las terrazas, así como el nopal (*Opuntia spp.*) y diversas plantas de uso medicinal.

En términos alimenticios, las terrazas aportan ciertos ti- pos de cultivos que se destinan al consumo humano. El maíz se emplea principalmente en la elaboración de tortillas, tamales y atole, por ejemplo en Ocoyoacac, Estado de México, el maíz azul se destina a la elaboración de quesadillas y “gorditas” (Pérez y Juan, 2013). En Tlaxcala, Mountojoy (1985) identificó 17 plan- tas cultivadas, de las cuales 12 (maíz, dos variedades de frijol, dos de calabaza, trigo, cebada, chile, amaranto, tomatillos, hua- zontle y haba) se destinan para la alimentación. En las terrazas de Ixtacuixtla, Tlaxcala, Pérez (2014) identificó cuatro tipos de maíz (criollo, cañuela negro o azul, pinto) y cuatro variedades de hibrido, el cual se destina para elaborar tortillas, tamales, atole y otra bebida local conocida como “chileatole”, también se consumen elotes hervidos.

Los frutos que aportan los árboles de las terrazas son ca- pulín, tejocote, manzana, durazno, pera y ciruelo, mismos que se consumen en el terreno de cultivo, se cortan y se llevan a la casa, se les dan a los animales de tiro o se lo comen las aves. En

el valle de Toluca y Tlaxcala (Smith, 2006; Pérez, 2014), el ma- guey, que se encuentra en los muros y bordes de contención, se emplea para la extracción de aguamiel y elaborar la bebida tra- dicional de pulque, la cual se consume en fiestas familiares, se vende en las comunidades rurales y en los tianguis regionales. Del nopal se obtienen tunas para el consumo humano o alimen- tar a las aves silvestres.

El cultivo de alimentos en las terrazas es importante, por la diversidad que los campesinos pueden obtener, por ejemplo, el estudio de Pérez (2014), registra que de 38 familias que siem- bran maíz, 18 de ellas cultivan para cubrir sus necesidades de alimentación, y 20 recurren a la venta del maíz para sufragar gastos en la educación de los hijos, la enfermedad de algún inte- grante de la familia y adquirir productos industrializados.

### Sustentabilidad y seguridad alimenticia

Los agroecosistemas tradicionales que perviven en el México rural continúan aportando una amplia variedad de plantas y animales comestibles a la dieta familiar. La milpa, los huertos familiares y las terrazas son agroecosistemas que los pequeños productores han adaptado a las condiciones climáticas y geo- gráficas de su entorno físico. Sin embargo, estos sistemas no suelen ser la única fuente de empleo de las sociedades rurales. Debido a los procesos de modernización del medio rural y a la necesidad de obtener ingresos monetarios para satisfacer una amplia gama de necesidades, los pequeños productores suelen dedicarse a la venta de su fuerza de trabajo en distintos sectores de la economía nacional.

Lo anterior tiene fuertes repercusiones en los agroecosiste- mas tradicionales que se han descrito en el presente capítulo. La disminución del espacio físico es una de las principales causas del deterioro o abandono de estos sistemas. Esto se debe al au- mento demográfico de la población, a los sistemas de herencia de tierra y la necesidad de ocupar los terrenos de cultivo para ampliar las zonas de vivienda. Además, se encuentra el descon- tento hacia la agricultura por parte de las generaciones más jó- venes, quienes tienen expectativas de vida más allá del medio rural.

Es difícil realizar una evaluación global de la sostenibilidad de los agroecosistemas tradicionales debido a su amplia distri- bución en la República Mexicana, así como de la diversidad de especies cultivadas, insumos internos y externos. Sólo se pue- de analizar si algún elemento se aleja de dicha sostenibilidad. Es posible reconocer que estos agroecosistemas se encuentran en un proceso de reconfiguración que por un lado los mantiene como ejemplo de sistemas sostenibles y por otro, los condiciona a integrar alguna de las seis prácticas que Gliessman (2002:3) considera que son parte de la agricultura moderna.

La disminución del espacio físico o la imposibilidad de con- seguir más, conlleva a la práctica de labrar de manera intensiva los espacios con las cuales ya se cuenta. En segundo lugar, las políticas dirigidas a aumentar la productividad del agro mexi- cano propician la práctica del monocultivo –principalmente de maíz- con el fin de exportarlo. A pesar de lo anterior, México se ha vuelto desde hace par de décadas en un país importador de maíz (Martínez y otros, 2011). Por lo anterior, los agricultores emplean abonos no orgánicos y agroquímicos para controlar las plagas. Esto se encadena con el uso de semillas híbridas que vul- neran la agrodiversidad.

### Conclusiones

Resulta importante reconsiderar los aportes de los agroecosis- temas tradicionales a las dietas de las familiares rurales y, de esta forma, generar políticas que promuevan su sostenibilidad. Tal como lo indica la FAO, la agricultura familiar –en cualquiera de sus modalidades- es capaz de satisfacer gran parte de las ne- cesidades alimenticias de la población, al mismo tiempo que los hace menos dependientes de insumos externos en su sistema agrícola. Con los ejemplos utilizados en este capítulo, es posi- ble darse cuenta que los agroecosistemas tradicionales son un reservorio de alimentos, así como un recetario viviente que es adaptado y reconfigurado a partir de las necesidades, gustos y preferencias de las familias que lo poseen. Forman parte de la cultura y cosmovisión de sus propietarios y reflejan el conoci- miento ecológico tradicional. Además de los aportes a la alimen- tación, los agroecosistemas satisfacen otras necesidades. Es por ello que se requiere seguir investigando sobre estos sistemas y

al mismo tiempo generar políticas agrícolas enfocadas en man- tenerlos en el tiempo con un bajo insumo externo.

## BIBLIOGRAFÍA

#### Aguilar, W., C. Briceño, A. A. Jiménez, Y. May Uc, M. Pech Cár- denas y P. Pech Díaz, (2012)

“La agrobiodiversidad en los solares: ¿Una alternativa económica para las fa- milias de Tixkokob, Yucatán, México?” en: Flores, J. S. (ed. y comp.). *Los huertos familiares en Mesoamérica.* México: Universidad Autónoma de Yucatán.

#### Allison, J. L., (1983)

An Ecological Analysis of Home Garden (Huertos Familiares) in *Two Mexican Villages. Tesis de Maestría en Biología.* California: Universidad de Santa Cruz, California.

#### Bilbao, Jon A. (1979)

*“Sistemas y prácticas agrícolas en una comunidad de Tlaxcala”.* Ponencia pre- sentada en el 43 Congreso Internacional de Americanistas, Canadá.

#### Blanco, J. L., (2007)

“Los cambios en el sistema milpero de los zoque-popoluca del sur de Vera- cruz: el manejo de la agrobiodiversidad” en: González Jácome, A.; S. del Amo Rodríguez y F. D. Gurri (coord.) *Los nuevos caminos de la agricultura: procesos y perspectivas.* México: Universidad Iberoamericana.

#### \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (2008)

“La milpa zoque-popoluca y la globalización: un agroecosistema complejo en las rutas neoliberales de México” en: Maestre Casas Gragea, Alfonso, y Gonzá- lez, A. (comp.) *Nuevas rutas para el desarrollo en América Latina. Experiencias globales y locales.* México: Universidad Iberoamericana.

#### Boege, E., (2008)

*El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México. Hacia la conser- vación in situ de la biodiversidad y agrodiversidad en los territorios indígenas.* México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.

#### Boucher, F., Espinoza, A y M. Del Roble, Leglise, (coord.),

**(2012)**

*Sistemas agroalimentarios localizados en América Latina. Alternativas para el desarrollo territorial.* México: Miguel Ángel Porrúa

#### Caballero, J., (1999)

“Maya Homegardens: Past, Present and Future” en: *Revista Etnoecológica*. 1:135-155.

#### Cahuich, D., (2012)

“El huerto maya y la alimentación cotidiana de las familias campesinas de X- Mejía, Hopelchén, Campeche” en: Mariaca Méndez, R., (ed.) *El huerto familiar del sureste de México.* México: Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. El Colegio de la Frontera Sur.

#### Ceballos, G., R. List, G. Garduño, R. López, M. J. Muñozcano, E. Collado y J. Eivin San Román, (comps.), (2009)

*La diversidad biológica del Estado de México.* Estudio de Estado. México: Go- bierno del Estado de México.

#### Chablé, R., D. J. Palma, C. J. Vázquez, O. Ruiz, R. Mariaca, Ri- vera, Ascencio (2015)

“Estructura, diversidad y uso de las especies en huertos familiares de la Chon- talpa, Tabasco México” en: *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios.* 2 (4):23-39.

#### Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodi-

**versidad (CONABIO) 2012**

Consultado en febrero de 2015. Cuanalo, H. y R. Guerra, (2008) “Homegarden Production and Productivity in a Mayan Community of Yucatán” en: *Human Ecology.* (2008) 36:423-433.

#### Del Ángel, A. L., (2004)

“Totonac Homegardens and Natural Resources in Veracruz, Mexico” en: *Agri- culture and Human Values.* 21:329-346.

#### Donkin, R. A. (1979)

*Agricultural Terracing in the aboriginal New World, The Wenner Gren-funda- tion for Anthropological Research.* The University of Arizona, 196 p.

#### Ellis, E. A. y L. Porter Bolland, (2007)

“Agroforestería en la selva maya: antiguas tradiciones y nuevos retos” en: González Jácome, A.; S. del Amo Rodríguez y F. D. Gurri (Coord.) L*os nuevos caminos de la agricultura: procesos y perspectivas.* México: Universidad Ibe- roamericana.

#### Flores, J. S., (2012)

“Diversidad florística, usos y origen de material genético de las especies de los huertos familiares de la Península de Yucatán” en: Mariaca Méndez, R. (ed.) *El huerto familiar del sureste de México*. México: Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. El Colegio de la Frontera Sur.

#### García, Ángel (1986)

“El control de la erosión en Tlaxcala: un problema secular” en Erdkunde, *Ar-*

*chive for Scientific Geography,* núm. 40.

#### Gispert, M., A. Gómez y A. Núñez, (1993)

“Concepto y manejo tradicional de los huertos familiares en dos bosques tro- picales mexicanos” en: Leff, E. y J. Carabias (coord.) *Cultura y manejo de los recursos naturales.* México: Miguel Ángel Porrúa y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Vol. II.

#### Gliessman, Stephen R., (2002)

*Agroecología: Procesos ecológicos en agricultura sustentable*. Turrialba, Costa Rica: CATIE.

#### González Jácome, A., (2003)

Cultura y agricultura: transformaciones en el agro mexicano. México: Univer- sidad Iberoamericana.

#### González, A., (2007)

“Agroecosistemas mexicanos: pasado y presente” en: Itinerarios. *Revista de estudios lingüísticos, literarios, históricos y antropológicos.* Vol. 6.

#### \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (2011a)

“La transición de la agricultura campesina de autoconsumo a la agricultura

con producción para el mercado” en: P*erspectivas Latinoamericanas*, No. 8.

#### \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (2011b)

*Historias varias. Un viaje en el tiempo con los agricultores mexicanos*. México: Universidad Iberoamericana.

#### \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (2012)

“Del huerto a los jardines y vecindades: procesos de cambio en un agroeco- sistema de origen antiguo” en: Mariaca Méndez, R., (ed.) E*l huerto familiar del sureste de México.* México: Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental del Estado de Tabasco. El Colegio de la Frontera Sur. [http://www.](http://www/) biodiversidad.gob.mx/usos/maices/razas2012.html

#### Ichon, A. (1990)

*La religión de los totonacas de la sierra.* México: Instituto Nacional Indigenista.

#### Juárez, Y., (2013)

Actividades comparadas de subsistencia campesina de Tambillo, Perú y Santa Ana Nopalucan, Tlaxcala. *Tesis de Maestría en Antropología Social.* México: Uni- versidad Iberoamericana.

#### Lechuga, R., (2004)

Tlatecahuacán: lugar de hombres con tierras divididas. *Tesis de Maestría en Antropología Social.* México: Universidad Iberoamericana.

#### Linares, O. F., (1976)

“Garden Hunting in the American Tropics” en: *Human Ecology.* 4.

#### Lope, D., (2007)

“Gendered Production Spaces and Crop Varietal Selection: Case Study in Yuca- tan, Mexico” en: *Singapore Journal of Tropical Geography.* 28. (2007).

#### Luis, P., (2010).

Una comunidad que cambia: San Pedro de los Baños, Estado de México. *Tesis de Maestría en Antropología Social*. México: Universidad Iberoamericana.

#### Macías, A., (2013).

“Pequeños agricultores y nueva ruralidad en el occidente de México” en: Cua- dernos de Desarrollo Rural, vol. 10, núm. 71.

#### Mariaca, R., E. J. Cano Contreras, G. Morales Valenzuela y M. Hernández Sánchez (2014).

“La milpa en la región serrana Chiapas-Tabasco de Huitiupán-Tacotalpa” en: González Espinosa, M. y M. C. Brunel Manse (coord.), *Montañas, pueblos y agua. Dimensiones y realidades de la Cuenca Grijalva.*

#### Mariaca, R., N. S. León Martínez, A. López y J. Pérez (2007).

“Dinámica de la milpa en Los Altos de Chiapas” en: González Jácome, A.; S. del Amo Rodríguez y F. D. Gurri (coord.) *Los nuevos caminos de la agricultura: procesos y perspectivas.* México: Universidad Iberoamericana.

#### Maximiliano, G., M. G. Rivera Herrejón, A. L. Franco Malvaíz y J. Soria Ruíz, (2011).

“La comercialización de maíz después de Conasupo en dos comunidades del norte del Estado de México” en: *Economía, Sociedad y Territorio.* Vol. XI, Núm. 35, enero-abril, 2011.

#### Moctezuma, S., (2009).

“Totonacos de Veracruz: vulnerabilidad y estrategias de sobrevivencia” en: Fabre Platas, D., D. D. del Callejo Canal y A. Garret Sánchez de Lozada (Coord.) 2009, *Comunidades vulnerables.* México: IIESES/Universidad Veracruzana, CO- NACYT, PROMEP, CEBEM.

#### \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (2013).

San Francisco Tepeyanco: ambiente, cultura y agricultura. *Tesis de Doctorado en Antropología Social.* México: Universidad Iberoamericana A.C.

#### \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (2014).

“Cambios en la biodiversidad de los huertos familiares en una comunidad del suroeste de Tlaxcala” en: *Sociedad y Ambiente.* Año 2. Vol. 1. No. 4. Marzo-Junio de 2014.

#### Monterroso, N. y L. Zizumbo Villarreal (2009).

“La reconfiguración neoliberal de los ámbitos rurales a partir del turismo:

¿avance o retroceso?” en: *Convergencia,* núm. 50, mayo-agosto 2009.

#### Mountjoy, D. C. (1985).

Adaptation and Change in a Local Agroecosystem of Tlaxcala, Mexico. S*enior Tesis.* University of California.

#### Nair, P. K. R. y Kumar, B. M., (2006).

“Introduction” en: Kumar B. M. y P. K. R. Nair. (eds.) Homegardens. *A Time- Tested Example of Sustainable Agroferestry.* Países Bajos: Springer.

#### Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2014.

Año Internacional de la Agricultura Familiar. <http://www.fao.org/family-far-> ming-2014/es/ consultado el 15 de enero de 2015.

#### Orozco, M. E., (2007).

“Entre la competitividad local y la competitividad global: floricultura comer- cial en el Estado de México” en: *Convergencia. Revista de Estudios Sociales*. Año

14. Número 45. Sep.-Dic. 2007.

#### Palerm, A., (1998).

*Antropología y marxismo.* México: CIESAS.

#### \_\_\_\_\_\_\_\_\_ (1992).

“Sistemas agrícola en Mesoamérica contemporánea” en *Guía y lecturas para una primera práctica de campo.* México: Universidad Autónoma de Querétaro. pp. 243-281.

#### Palerm, A. y E. Wolf (1972).

*Agricultura y civilización en Mesoamérica,* Primera edición. México: SepSeten- tas.

#### Pérez Rodríguez, V., (2006).

“Sociedades complejas y paisajes agrícolas: un estudio regional de asenta- mientos y terrazas en la Mixteca Alta, Oaxaca, México”, en Ignacio Grau (Ed.) *Jornadas de arqueología La aplicación de los SIG en la arqueología del paisaje.* España: Universidad de Alicante. pp. 247-254.

#### Pérez Sánchez, J. M., (2014).

*Agricultura de Terrazas en Tlaxcala. La Caridad Cuaxonacayo.* México: Secreta- ría de Educación Pública del Estado de Tlaxcala.

#### Pérez Sánchez, J. M. y José I. Juan Pérez (2013).

“Caracterización y análisis del sistema de terrazas agrícolas en el valle de To- luca, México”, en *Agricultura, sociedad y desarrollo.* Núm. 10, octubre-diciem- bre, México: Colegio de Posgraduados. pp. 397-418.

#### Piperno, D., (2011).

“The Origins of Plants Cultivation and Domestication in the New World Tro- pics: Patterns, Process, and New Developments” en: *Current Anthropology.* Vo- lumen 52. No. S4. Octubre 2011.

#### Robles, M. G., (2013).

“Agua, sociedad y cultura en la cuenca media del río Mayo. Los guarijíos del sureste de Sonora”. *Tesis de Doctorado en Antropología Social.* México: Univer- sidad Iberoamericana.

#### Sánchez, F. y Vizcarra, I, (2012).

“Así construí “mi” casa: entre relaciones de género y el (otro) sueño americano

de las parejas de migrantes mexicanos” en: *Alteridades*, Vol. 22, No. 44.

#### Smith, Michael E. (2006).

Proyecto: *Calixtlahuaca. Organización de un centro urbano posclásico. Informe técnico parcial.* Arizona State University. INAH.

#### Toledo, V. M., N. Barrera Bassols, E. García y P. Alarcón, (2008).

“Uso múltiple y biodiversidad entre los Mayas yucatecos (México)” en: I*nter- ciencia,* mayo 2008. Vol. 33. No. 5.

#### Torres, F. y J. Delgadillo Macías, (2009).

“Hacia una política territorial del desarrollo rural en México” en: *Convergen- cia,* núm. 50, mayo-agosto 2009.

#### Turner II, B.L. (1981).

“Agricultura y desarrollo del Estado en las tierras bajas mayas”, en *Estudios de Cultura Maya. Vol. XIII.* Centro de Estudios Mayas. México: UNAM.

#### Vanderwarker, A. M., (2006).

*Farming, Hunting and Fishing in the Olmec World.* Austin: University of Texas Press.

#### Velasco, J. J., (2002).

*Subsistencia campesina y desarrollo sustentable en la región Monarca.* México: Universidad Autónoma del Estado de México.

#### Wellhausen, E. J., L. M. Roberts y E. Hernández X., (1951).

*Races of Maize in Mexico. Their Origin, Characteristics and Distribution.* The Bussy Institution of Harvard University.

## CAPÍTULO V

**LA PISCICULTURA COMO ALTERNATIVA ALIMENTARIA PARA MÉXICO. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y ACCIONES PARA IMPULSAR LA ACTIVIDAD EN EL PAÍS.**

#### César Ortega Santana Benjamín Valladares Carranza

**Resumen**

**En los últimos** años, la producción y el consumo de peces se han incrementado notablemente a nivel mundial, contribuyen- do a la eliminación del hambre, el fomento de la salud y en la reducción de la pobreza. En este trabajo se considera la im- portancia e impacto de la acuicultura y la pesca mundial, y se puntualiza la situación histórica y actual de la piscicultura en México, describiendo situaciones, momentos y actores que han incidido en el nivel de desarrollo que el sector mantiene en el país. El análisis hace evidente que si bien la actividad ha aporta- do beneficios sobre todo al sector social, apoyando la situación alimentaria y sanitaria de áreas desprotegidas o marginadas, esta actividad no ha despuntado, ya que en los últimos años la producción no ha mostrado incrementos significativos como co- rrespondería a los recursos hidrológicos con que cuenta el país; se describen las razones y se comenta que la actividad tiene un amplio potencial tanto de desarrollo como de mercado; sin em- bargo, para aprovechar los recursos de una manera sustentable es necesario realizar una planeación estratégica orientada a la especialización de la actividad a distintos niveles según su res- ponsabilidad, los objetivos deben ser medidos para una mejora continua.

**Palabras clave:** Acuicultura, piscicultura, alimentaria, produc- ción

**Abstract**

In recent years, the production and consumption of fish has increased dramatically worldwide, contributing to the elimi- nation of hunger, promoting health and reducing poverty. This paper considers the importance and impact of aquaculture and fisheries in the world, and the historical and current situation of fish farming in Mexico is pointed out, describing situations, mo- ments and actors that have influenced the current level of deve- lopment of this sector in the country. The analysis clarifies that although the activity has provided benefits mainly to the social sector, support to food and health situation of unprotected or underserved areas, this activity has not blunted, since in recent years the production has shown no significant increases as be- fits the hydrological resources of the country; the text describes the reasons and states that the activity has a great potential for growth and market development; however to exploit the re- sources in a sustainable manner is necessary to make a proper strategic planning that is oriented to specialization of activity in different levels according to their responsibility. The objectives should be measured for continuous improvement.

**Keywords:** Aquaculture, fish farming, food, production.

### Orígenes de la acuicultura

Además de lograr el dominio de las artes de la caza y la reco- lección de frutos y vegetales silvestres, el hombre prehistórico también debió aprender a capturar organismos marinos para alimentarse; el proceso comenzó con moluscos y especies ben- tónicas, pero al transcurrir el tiempo, la necesidad de alimentos y el espíritu emprendedor llevaron al ser humano a adentrarse al mar apoyado en embarcaciones rudimentarias. Pese a que los pueblos egipcio, hebreo, fenicio y asirio fueron pioneros en las artes de pesca, el pueblo romano se considera líder en esta práctica debido a su gran afición por el consumo de productos

pesqueros, situación que posteriormente los encaminó a culti- var algunas especies comestibles y ornamentales (APROMAR, 2014; FAO, 2014).

### Importancia de la acuicultura y la pesca en el

**mundo**

Datos oficiales indican que en el mundo existen más de 800 mi- llones de personas que sufren malnutrición crónica. Tomando en cuenta que para 2050 la población global alcanzará los 9,600 millones de personas, la humanidad enfrenta un fuerte desafío para su alimentación. En este sentido, los productos de pesca y acuicultura están llamados a contribuir a eliminar el hambre, fomentar la salud y reducir la pobreza (APROMAR, 2014; FAO, 2014).

Lo anterior se sustenta con base a que en los últimos 50 años la producción acuícola mundial ha crecido a un ritmo de 3.2% anual, superando al 1.6% de crecimiento de la población humana; asimismo a que el consumo per cápita de productos acuáticos ha pasado de 9.9 kg en 1960 a 19.2 kg en 2012. De esta manera, la proporción de productos acuáticos dirigidos al consumo humano directo ha pasado de 71% en 1980 hasta más de 86% en 2012 (136 millones de toneladas) y el resto (21,7 millones de t.) tienen otros usos. Estas tendencias se deben a una combinación de factores como el crecimiento poblacional y el incremento en ingresos económicos, facilitado por la disponi- bilidad y aumento de la producción de productos acuáticos, las mejoras en técnicas de conservación del producto y a la existen- cia de canales de distribución más eficientes (FAO, 2014).

Los productos acuícolas son fuente importante de proteína animal, representan el 30% del total de la proteína que se con- sume en países en vías de desarrollo y el 15% en Europa y Nor- teamérica; una porción de 150 g de pescado aporta entre 50% a 60% de las necesidades proteicas para un adulto, además del aporte de aceites omega-3. En 2010, el pescado representó el 16,7% de la ingesta de proteína animal mundial y el 6,5 de toda la proteína consumida (FAO, 2014).

Más de la mitad de los alimentos de origen acuático que ac- tualmente se consumen mundialmente proceden de granjas que crían peces, crustáceos, algas, moluscos y otros invertebrados.

La acuicultura se considera como un modo de producción que contribuye a la utilización eficaz de los recursos naturales, a la seguridad alimentaria y al desarrollo económico, que tiene un limitado y controlable impacto sobre el medio ambiente. Se cal- cula que para antes de 2030 más del 65% de los alimentos acuá- ticos procederán de la acuicultura debido a la estabilización o disminución del rendimiento de la pesca de captura y al aumen- to de la demanda por parte de una nueva clase media mundial. Esta aseveración no es muy aventurada, dado que en el 2012 la acuicultura mundial produjo 90,4 millones de t. de productos contra 92,5 millones de t. de animales capturados por la pesca. Considerando que 24 millones de t. de la pesca no se destinan al consumo humano directo, actualmente la acuicultura provee más alimento a la humanidad que la pesca (FAO, 2014).

Además de proveer alimento de excelente calidad, el sector de acuicultura también es fuente de riqueza al ofrecer empleo a decenas de millones de personas, y es la base del modo de vida de otros cientos de millones. El empleo en actividades relacio- nadas con la producción acuícola ha crecido; en 2012 estaban involucradas 57 millones de personas que representan el 4,4% de la actividad agrícola general, de las cuales 15% son mujeres; de esta manera, se estima que la acuicultura y la pesca son sus- tento del 10% al 12% de la humanidad, entre trabajadores y sus familiares (entre 660 y 820 millones de personas) (APROMAR; 2014).

Para países en desarrollo, la pesca y la acuicultura en mu- chos casos representan una proporción importante de los ingre- sos económicos que comercializan; en el 2012 unos 200 países realizaron exportaciones de productos acuáticos y para algunos su ingreso representó más de la mitad de su comercio (FAO, 2014).

Los modelos productivos actuales se encaminan a incre- mentar la producción a niveles que sean redituables, aprove- chando los recursos disponibles de una forma racional, sin afec- tar al medio ambiente (Urías, 2007). Sin embargo, instituciones como la FAO pugnan por apoyar políticas y actividades reales para lograr la sostenibilidad de la pesca en pequeña escala como apoyo de la alimentación de las áreas rurales, ya que en países en desarrollo este modo de producción tradicionalmente ha ayudado a mitigar la pobreza y les ofrece seguridad alimen- taria (FAO, 1999; FAO, 2014).

Por lo anterior, es necesario cubrir ambos modos de pro- ducción; así conjuntamente la acuicultura y la pesca deben en- frentar el reto de ofrecer productos sanos y nutritivos. Y ante la diversidad social deben garantizar un equilibrio entre el creci- miento y la conservación, entre la actividad industrial y la arte- sanal para asegurar beneficios justos a cada uno de estos modos de producción, a la actividad y al ambiente (APROMAR, 2014).

En el contexto mundial, China es líder en la producción por acuicultura y lo es también en la pesca, seguido de otros paí- ses de la región asiática, como Indonesia (algas, tilapia, carpas y langostinos) e India (carpas y langostinos). Por parte de los paí- ses desarrollados Noruega destaca por el notable incremento de la producción obtenido en los últimos años; Chile es el único representante de América que aparece tanto en la lista de los 10 primeros países productores y en la lista de los principales exportadores (FAO, 2014). Respecto a esto, aunque la acuicul- tura se realiza prácticamente en todos los países del mundo, la experiencia indica que se trata de una actividad muy especiali- zada en la que únicamente los que planean y trabajan estratégi- camente logran avances reales que se reflejan en incrementos anuales significativos, tanto en peso como en valor (APROMAR, 2014). Por tanto, el éxito de la acuicultura moderna se basa en la adecuada gestión de la biología de las especies cultivadas, en la introducción de innovaciones tecnológicas y en el desarrollo de alimentos específicos (Ortega, 2012).

Pese a las ventajas que la pesca y la acuicultura pueden representar a nivel local, regional e internacional, en muchos países el sector enfrenta desafíos y males crónicos que pueden impedir o retrasar su óptimo desarrollo en detrimento de la población, la actividad y el ambiente. Tales deficiencias pueden estar asociadas a políticas y programas mal planteados o mal dirigidos, ya sea por desconocimiento o por intereses que obs- taculizan los probables beneficios para la propia actividad y el bienestar de la población a la cual deberían apoyar. Esto se pue- de superar con mayor voluntad política, alianzas estratégicas y una participación más plena de la sociedad civil y del sector privado (FAO, 2014).

### Inicios de la acuicultura en México

Tomando como base antecedentes de que en México ya se rea- lizaban ciertas prácticas de acuicultura desde antes de la colo- nización europea, se considera uno de los primeros lugares de América en donde se desarrolló la actividad; sin embargo, no se ha consolidado como un sector relevante para el país. En las áreas inundadas y en canales de distribución de los sistemas agrícolas conocidos como *Chinampas* al sur de la actual ciu- dad de México, se practicaba un tipo de piscicultura primitiva que permitía a la población consumir cangrejo de río o acocil (*Cambarellus montezumae*), varias especies de peces, ajolotes (*Ambystoma mexicanum*) y aves acuáticas (Alcocer-Durand y Escobar-Briones, 1991). En el pueblo maya, algunas especies de pejesapo (*Antennarius spp*) y pejelagarto (*Lepisosteidae sp*) eran alimentados en cenotes y canales. Además de utilizarse para consumo, los peces se mantenían con fines ornamentales y celebraciones religiosas, entre otras en honor de *Opochtli,* una deidad sagrada para pescadores y cazadores de pájaros, inven- tor de redes y otros instrumentos de pesca y caza (Cifuentes- Lemus y Cupul-Magaña, 2001; Contreras, 2012).

Sin embargo, la costumbre general de mantener y criar pe- ces tal como se realizaba en la época prehispánica en las áreas lacustres del centro del país fue desapareciendo durante la épo- ca Colonial, y sólo se continuó realizando la pesca en ríos y en costas. Un tipo de piscicultura empírica con peces nativos utili- zados como alimento sólo se realizaba en los conventos (Cifuen- tes-Lemus y Cupul-Magaña, 2001; Contreras, 2012).

### Resultado de políticas y acciones de gobierno en fomento de la acuicultura

La acuicultura moderna de México comenzó en 1883, con la im- portación de 500 mil ovas de trucha arcoíris desde EE.UU. que fueron difundidas como crías a varias zonas del país como un modo de complementar el apoyo social a comunidades rurales, asimismo con la publicación en 1884 del texto *Piscicultura de aguas dulces* por Esteban Chazari, que dio las bases para desa- rrollar la actividad (Cifuentes-Lemus y Cupul-Magaña, 2002; Contreras, 2012). Sin embargo, desde entonces el sector ha pre-

sentado altibajos que han ocasionado que actualmente no se haya logrado su consolidación. Las razones se han atribuido a que la normativa del sector no ha sido muy clara, la existencia de deficiencias estructurales, limitaciones de carácter organi- zacional, tecnológico, de asistencia y capacitación en el trabajo (Ortega, 2012).

En la historia de México han existido intentos por detonar e impulsar el desarrollo de ciertas actividades productivas, o la explotación de los recursos disponibles para favorecer y mejo- rar la condición alimentaria o social de la población. En relación a la piscicultura, en 1792, el científico José Antonio Alzate, des- tacó la oportunidad de emprender cultivos de peces en los lagos circundantes al valle de México. Sin embargo, esta intensión se vio limitada por los constantes conflictos internos en el país y por la guerra de independencia (Contreras, 2012); después de dicho movimiento, se reglamentó la pesca y el uso de agua, pero sin mencionar a la acuicultura. En 1858, durante la formulación del código civil para las Leyes de Reforma ya se consideró a los estanques como viveros de animales acuáticos, con lo que la acuicultura adquirió importancia en el campo del derecho, aun sin ser una actividad productiva. Para 1884, Esteban Cházari publicó *Piscicultura de aguas dulces,* y como legislador en 1886 logra la aprobación de un decreto del Congreso mexicano para introducir la actividad en el país; proponiendo realizar activida- des de capacitación con objeto de dar inicio a una piscicultura formal (Cifuentes-Lemus y Copul-Magaña, 2002). Más adelante, durante el periodo presidencial de Porfirio Díaz (1891), la *Se- cretaria de Fomento* fundo la Oficina de Piscicultura con objeto de impulsar la actividad en el país (Cifuentes-Lemus y Cupul- Magaña, 2001); pese a los apoyos gubernamentales, en la prác- tica la actividad no logró destacar.

En la década de 1930, se promovió la acuicultura median- te la creación de centros acuícolas con intensión de reproducir tilapia (*Oreochromis spp*), carpas (*Ciprinus spp*), lobina (*Ma- cropterus salmoides*), mojarra de agallas azules (*Lepomis Ma- chrochirus*) y bagre (*Ictalurus spp*) para sembrar su descenden- cia en ríos, lagos, presas y cuerpos de agua temporales (INE, 1991; Fitzsimmons, 2000). Estas acciones contribuyeron a la generación de alimento para la población humana de precaria situación económica y/o que tenía difícil acceso a proteínas de origen animal e incluso generaron fuentes de trabajo (Chávez,

1992, FAO, 1999). Sin embargo, esta política también ha repre- sentado una limitante para detonar el potencial productivo en acuicultura del país.

Más recientemente, en 1976 la acuacultura en agua dulce recibió fuerte impulso mediante la creación de programas de gobierno dirigidos a convertir la acuacultura de subsistencia (que hasta entonces se mantuvo como una actividad secundaria de autoconsumo) a una acuacultura intensiva, generadora de ingresos económicos (FAO, 1999), impulsando a los agriculto- res para incursionar en piscicultura, pretendiendo favorecer la conservación de las zonas adecuadas para acuicultura evitando la tala de bosques (INE, 1991). Se otorgaron apoyos guberna- mentales para construcción de granjas que por lo general se diseñaron en apego al modelo de canales de corriente rápida (*receways*); debido a la escasez o insuficiencia de agua, la falta de capacitación, e inclusive falta de técnicos especializados en las instituciones (Mendoza, 2006), muchas de estas granjas des- aparecieron.

Lo anterior demuestra que en el país las políticas para im- pulsar la acuicultura no han brindado los resultados deseados y esperados considerando los recursos disponibles en el territo- rio nacional. Sin embargo, también es evidente que han sido po- líticas insuficientes, mal planteadas y mal planeadas, careciendo de continuidad. Esta realidad concuerda con Contreras (2012), que menciona que la piscicultura en México inició como reflejo del establecimiento de la Comisión de Peces en los Estados Uni- dos de Norteamérica en 1871.

La acuicultura en México es una alternativa real para am- pliar la oferta alimentaria, contribuyendo así a la seguridad alimentaria, la generación de divisas y fuentes permanentes de empleo, estimulando el desarrollo regional. Sin embargo, para fortalecer y consolidar la actividad es necesario promover una diversificación y tecnificación del sector (Ortega, 2012), aprove- chando la diversidad de climas y ecosistemas. Para esto también se requiere aplicar tecnologías eficientes y procesos de innova- ción, modernización y hacer una reconversión productiva rea- lista (APROMAR, 2014; FAO, 2014).

### Oportunidad para la acuicultura de México

Instituciones internacionales establecen que los países desarro- llados tienen poca posibilidad de incrementar su producción de acuicultura, ya que desarrollan la actividad con el mayor nivel de eficiencia posible ocupando la mayor parte de espacios ap- tos para establecer nuevas unidades de producción. Por tanto, los países en vías de desarrollo como México están llamados a convertirse en los principales productores de productos acuí- colas a nivel global. En este sentido, el mar rodea un litoral de 10, 143 km del territorio mexicano, los cuales se utilizan única- mente para la pesca; no se realizan actividades de acuicultura. Con respecto a las aguas interiores; como se ha comentado, en un principio las presas, ríos y cuerpos de agua artificiales se han utilizado con fines de pesca, y recientemente se ha incursionado en lo que es la piscicultura.

De acuerdo con datos oficiales, entre los años de 1970 a 1987, la acuicultura en México registró un fuerte avance que in- cidió en cambios cualitativos y cuantitativos en su desarrollo, basado en inclusión de tecnología nueva e innovadora, que per- mitió pasar de una etapa de acuacultura de extensionismo a uti- lizar sistemas semintensivos e intensivos para inicialmente cul- tivar especies de importancia social como la carpa y la tilapia, y posteriormente trabajar con especies mayor valor comercial, como el bagre, la trucha, el langostino y el camarón (INE, 1991; Fitzsimmons, 2000). Sin embargo, esta declaración no concuer- da con los informes de producción registrados por la dependen- cia responsable; las diferencias anuales de producción son poco significativas o con tendencia retrograda. Por ejemplo, en los úl- timos tres años no se ha mostrado incremento significativo; en el 2013 la producción de trucha fue de 9,757 t, mientras que en el 2010 se obtuvieron 10,486 t; con respecto a la tilapia, entre el 2004 y 2012 se obtuvo una producción casi estable, ubicada entre los 73,919 y 77,547 t; en el mismo periodo la producción de carpa mostró una producción con tendencia negativa, ya que en 2004 reportó un valor de 27,978 y para el 2012 de 26,920

(SAGARPA, 2013).

Es evidente que en su mayoría, las políticas hacia el fomen- to de la acuacultura del país se han propuesto con un enfoque social y de subsistencia; no han estado encaminadas a detonar la actividad con una visión de producción primaria. Por ejem-

plo, la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) que se introdujo en 1888, y se ha propagado en el país bajo distintos esquemas de cultivo en la mayoría de los casos inicialmente se practicó como una actividad secundaria de subsistencia (FAO, 1999; Mendoza, 2006). Por fortuna, actualmente muchos productores la reali- zan como actividad lucrativa y con visión empresarial, en donde además de los beneficios directos a los productores, también in- fluye positivamente en la economía de ciertas regiones del país, ahora reconocidos como áreas de recreación y consumo de tru- cha (Ortega y otros, 2007).

El nivel de desarrollo de la actividad acuícola del país es muy variado; existen granjas que producen bajo sistemas inten- sivos aplicando adelantos tecnológicos (Ortega y otros, 2002); sin embargo, en la mayoría de los casos se practica una acua- cultura rural con distintos escenarios, donde principalmente destaca (1) el uso de insumos de bajo costo que a su vez es poco productivo, y (2) un modo más intensivo que utiliza insumos de mayor costo, donde participa el grupo familiar o asociacio- nes de comunidades de bajos ingresos; la producción se destina principalmente a la venta en forma local, trayendo consigo otros beneficios a los habitantes de estas comunidades (FAO, 1999; Ortega y otros, 2007).

Las situaciones de improductividad muchas veces tienen su razón en el origen o principio de la cadena de producción. En el país no se cuenta con un sólido sistema de obtención de materia prima para obtener peces para consumo; es decir de- ficiencia en abasto de huevo fecundado o de crías. En este sen- tido, después de la primera importación de huevos de trucha en 1888, entre 1937 y 1938 se realizaron otras importaciones (Arredondo, 1983; Hendrickson y otros., 2002), y pese a que el gobierno federal construyó varias granjas para reproducir la es- pecie, ninguna de éstas ha producido la cantidad de huevos para la que fueron proyectadas, e inclusive, también han dependido de huevo importado. Esto además de la dependencia también representa riesgos sanitarios, como sucedió con la introducción del virus de la necrosis pancreática infecciosa (IPNV) en el año 2000 (Ortega, y otros, 2002; Ortega y otros, 2007), situación que impactó negativamente aún más a esta actividad de por sí ya insuficiente (Ibañez y otros, 2011).

Las razones de la baja productividad en acuicultura en Mé- xico son variadas; entre ellas se considera la mala planeación y

política definida y sostenida. Algunas granjas para reproducción fueron construidas en lugares poco aptos para la especie, en áreas con poca disponibilidad de agua y terrenos con conflictos de tenencia. Lamentablemente, después de la creación de estas granjas, se presentaron situaciones de nula incorporación de innovaciones tecnológicas y control sanitario deficiente (FAO, 1999; Mendoza, 2006), así como descuido de la situación con- tractual de los trabajadores.

Una parte importante para el éxito de cualquier actividad es contar con personal técnico capacitado y especializado, que a su vez cuente con seguridad y actualización a distintos niveles.

Esta realidad hace necesario replantear los objetivos para los que estas unidades funcionen como empresas acuícolas ren- tables, ya que debido a su inoperancia más del 70% de los hue- vos de trucha necesarios para poblar las granjas del país son de importación; en el 2010 se importaron 11,570 000 huevos, únicamente de Norteamérica (Sagarpa, 2013); también se han realizado importaciones de Dinamarca, Sudáfrica, Irlanda del Norte, Inglaterra y Chile (Chávez, 1992; Pérez, 1998).

### Ventajas del éxito en la acuicultura del país

Entre las décadas de 1970 y 1980 el cultivo de trucha fue pro- movido en áreas aptas para cultivar la especie con objeto de preservar los bosques donde los ahora productores acuícolas realizaban actividades forestales y agropecuarias (FAO, 1988; INE, 1991). Sin embargo, la arraigada tradición agrícola y la fal- ta de asesoría en distintos ámbitos de la actividad han causado que la acuicultura continúe como una actividad pecuaria secun- daria (Álvarez y otros, 1999; Cifuentes y Cupul, 2002).

Debido a lo anterior, la visión como negocio rentable ha sido paulatina y en algunos casos nunca se consumó debido al tipo de organización y de tenencia de la tierra, que exigía confor- mar sociedades de productores, las cuales pudieron terminar en conflicto y sin oportunidad de establecer una actividad rentable y con futuro (Fitzsimmons, 2000; Cifuentes y Cupul, 2002).

En México es tradicional comercializar los peces obtenidos por acuicultura (principalmente vivos) a nivel local o regional; muy poco producto se oferta en centros comerciales o se des- tina a la exportación (Pérez, 1998, Fitzsimmons, 2000 Ortega

y otros, 2007). Esto representa oportunidad de crear empleos, aporta ingresos económicos y proteína a la población de la re- gión (Chávez, 1992, FAO, 1999). La venta del producto vivo es un rasgo característico de la acuicultura del país; algunos luga- res con ambiente ecológico-turístico se han convertido paulati- namente en centros de consumo (Ortega y otros, 2007). Ejem- plo son las zonas conocidas como “La Marquesa” y Malinalco en el Estado de México, San Miguel Regla y Mineral del Chico en Hidalgo; y Xouilin en Puebla (Pérez, 1998), que en conjunto co- mercializan cerca del 70% de la producción nacional de trucha, y al ser zonas concurridas contribuyen al desarrollo socioeconó- mico de su región. Otros lugares son conocidos por el consumo de otras especies (Reyes-Bustamante y Ortega-Salas. 1998). Es evidente que esta actividad ofrece una excelente oportunidad por la demanda del producto, ya que la oferta en las áreas urba- nas más importantes del país es incipiente, quedando como un mercado de enorme potencial.

### Hacia la profesionalización de la acuicultura de

**México**

Como se ha expuesto, la piscicultura en México se ha desarro- llado como complemento de otras actividades agropecuarias (INE, 1991; FAO, 1999; Mendoza, 2006). Probablemente, el im- pedimento para surgir como actividad primaria se deba a que el sector ha pasado por la gestión de diferentes dependencias de la Administración Pública (Ortega, 2012), y a que por lo general las dependencias responsables de la sanidad animal no han con- siderado a los peces como parte de su responsabilidad. Como consecuencia, las instancias oficiales no cuentan con profesio- nales-expertos en los diferentes aspectos de la actividad. En este sentido, en instancias internacionales, en ministerios de agri- cultura y en el sector productivo de países líderes en la produc- ción acuícola, destaca la participación de médicos veterinarios, que académicamente es un profesional preparado y facultado para encabezar el trabajo con animales. Los peces son animales acuáticos. Sin embargo, en México es notable la escasa partici- pación veterinaria en los distintos ámbitos de la producción y la gestión en animales acuáticos, asociado también a una escasa

inclusión de aspectos de acuicultura en los planes curriculares de las escuelas de veterinaria del país (Ortega, 2012).

En su momento, las dependencias que han gestionado la acuicultura en México han declarado disposición para favorecer el desarrollo de la actividad; sin embargo, el sector ha mostra- do pocos avances, los cuales han sido dirigidos principalmente a la repoblación y el fomento de la actividad (Álvarez y otros, 1999; FAO, 1999, Mendoza, 2006; Contreras, 2012). En el últi- mo cambio de administración en el año 2001, se creó la Comi- sión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA), un órgano desconcentrado de la SAGARPA con atribuciones para fomentar, incrementar y proteger los recursos pesqueros y acuícolas del país (SAGARPA, 2001; Urías, 2007). En los puntos específicos, se establece que esta dependencia debe (1) participar en la elabo- ración de políticas y programas de fomento y capacitación; (2) proponer acciones de homologación y armonización con otros países en aspectos de sanidad; (3) determinar niveles de inci- dencia y prevalencia de enfermedades, y en su caso, proponer la zonificación; (4) regular la introducción de especies de flora y fauna acuáticas en cuerpos de agua de jurisdicción federal (SA- GARPA, 2007).

Las atribuciones mencionadas únicamente se cumplen par- cialmente, ya que la dependencia no cuenta con especialistas en sanidad y diagnóstico de enfermedades de peces, y es común que las acciones de capacitación específicas se ejecuten por per- sonas con escasa experiencia práctica (Ortega 2012). Así mismo, la autoridad no cuenta con laboratorios especializados en sani- dad piscícola, capaces de realizar un diagnóstico integral básico (Ortega, 2012), necesario para enfrentar cualquier emergencia sanitaria que afecte al sector. Esto es de importancia dado que las enfermedades representan uno de los principales obstácu- los para el desarrollo y el éxito de cualquier actividad pecuaria, siendo de mayor impacto cuando se carece de una estructura sanitaria sólida, que consideré sistemas de prevención, diagnós- tico y manejo eficientes (OIE, 2012).

### Panorama general del cultivo de trucha en México

El futuro del cultivo de peces es promisorio, y en el caso mexi- cano la producción apenas cubre las necesidades del mercado

local, por lo que existe la posibilidad de expandirse a otras re- giones y a la exportación, así como al procesamiento del produc- to para darle un valor agregado. Sin embargo, para consolidarse, la actividad deberá enfrentar y superar los retos y deficiencias descritas; en donde se debe mejorar y proponer acciones reales en lo siguiente:

Una política y estructura en sanidad piscícola del sector ofi- cial apoyado por el productivo y académico.

Crear infraestructura moderna y adecuada en los centros o granjas que aun operan por parte de gobierno, contando con personal capacitado en la materia, y en colaboración con labo- ratorios y especialistas de Universidades o Centros de Investiga- ción que cuenten con evidencia de experiencia y competencia.

Fortalecer la formación de profesionales especialistas en los aspectos de producción y reproducción y sanidad acuícola, como una exigencia no solo del sector, sino como estrategia de las dependencias relacionadas con la pesca y la acuicultura del país, estando en armonización con la tendencia global.

## BIBLIOGRAFÍA

#### Alcocer-Durand, J. y E. Escobar-Briones. (1991).

“Freshwater biological research in Mexico: a brief historical review”. Freshwa- ter Forum, 1: 109–114.

#### Álvarez, T.P., C. Ramírez y A. Orbe. 1999.

Desarrollo de la Acuicultura en México y Perspectivas de la Acuicultura Rural. [[http://www.gbcbiotech.com/genomicaypesca/pdfs/pesca\_me](http://www.gbcbiotech.com/genomicaypesca/pdfs/pesca_mexico/Desarro-)x[ico/Desarro-](http://www.gbcbiotech.com/genomicaypesca/pdfs/pesca_mexico/Desarro-) llo%20de%20la%20acuacultura%20en%20M%E2%80%9Axico%20y%20 perspectivas%20de%20la%20acuacultura%20rural.pdf]. Revisado: 27 Mayo 2013.

#### Asociación Empresarial de Productores de Cultivos Mari- nos de España (APROMAR).

La Acuicultura en España 2014. [[www.apromar.es].](http://www.apromar.es/) Revisado: 27 Diciembre 2014.

#### Arredondo F.J.L. 1983.

Especies animales acuáticas de importancia nutricional introducidas en Méxi- co. BIOTICA, México, pp. 23-39.

#### Cifuentes-Lemus, J.L. y F.G. Cupul-Magaña. 2002.

“Un vistazo a la historia de la pesca en México: Administración, Legislación y esfuerzos para su investigación”. Ciencia Ergo Sum, 1:112-118.

#### Chávez, S.C. 1992.

El estado actual de la acuicultura en México y perfiles de nutrición y ali- mentación. [[http://www.fao.org/3/contents/cd26ac74-2575-57dd-bad7](http://www.fao.org/3/contents/cd26ac74-2575-57dd-bad7-)- 70c901f4a25d/AB487S10.htm#ch8.1]. Revisado: 21 Julio 2014.

#### Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA). 2013.

Anuario estadístico de acuicultura y pesca. Secretaría de Agricultura Ganade- ría Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. México. [http://www.conapesca. sagarpa.gob.mx/wb/cona/anuario\_2013]. Revisado: 28 Abril 2014.

#### Contreras A.M. 2012.

Los inicios de la Piscicultura en México: actores y redes (1883-1892). Tesis Maestría en Ciencias de la Metodología, Instituto Politécnico Nacional. México D.F., 120 pp.

#### Fitzsimmons, K. 2000.

Tilapia aquaculture in Mexico. In: B.A. Costa-Pierce y J.E. Rakocy, eds. Tilapia Aquaculture in the Americas, Vol. 2. The World Aquaculture Society, Baton Rouge, Louisiana, United States. Pp. 171–183.

#### Hendrickson, D.A., P.E. Espinosa, L.T. Findley, W. Forbes, J.R. Tomelleri, R.L. Mayden, J.L. Nielsen, B. Jensen, C.G. Ruiz, R.A. Varela, F. Camarena y F.J. García de León. 2002.

“Mexican native trouts: a review of their history and current systematic and conservation status”. Rev. Fish Biol. Fish., 12: 273–316.

#### Ibáñez, A.L., Espinosa-Pérez, H. y García-Calderón, J.L. 2011.

“Recent data on the distribution of the exotic species used in Mexican freshwa- ter fisheries based on fish stocking”. Rev. Mex. Biodivers., 82: 904-914.

#### Instituto Nacional de Ecología (INE). 1991.

Programa de Modernización de los Centros Acuícolas 1991. Secretaria de Pesca, Subsecretaria de Fomento Y Desarrollo Pesqueros. Dirección General De Acuacultura. México D.F. 27 pp.

#### Ley general de pesca y acuicultura sustentable, México (LGPAS). 2007.

[[http://www.diputados.gob.mx/Le](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPAS.pdf/)y[esBiblio/pdf/LGPAS.pdf/](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPAS.pdf/) acceso-en-li- nea/]. Revisado: 10 Mayo 2014.

#### Mendoza, A. M. 2006.

“La acuicultura como estrategia de desarrollo de zonas costeras y rurales de México. Ra Ximhai”: Revista científica de sociedad, cultura y desarrollo soste- nible, 2(3): 769-794.

#### Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y La Alimentación (FAO). 1988.

Perfiles de la alimentación de peces y crustáceos en los Centros y Unidades de producción acuícola en México. <http://www.fao.org/docrep/field/003/> AB460S/AB460S12.htm. Revisado: 27 Septiembre 2013.

#### Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y La Alimentación (FAO). 1999.

Informe de Pesca No.631. Taller regional sobre acuicultura rural de pequeña escala en América Latina. Comisión de Pesca Continental para América Latina. Temuco, Chile.

#### Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y La Alimentación (FAO). 2014.

El estado mundial de la pesca y la acuicultura: oportunidades y desafíos.

Roma, 2014.

#### Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). 2012.

Código Sanitario para los Animales acuáticos, 16a ed. OIE, París. [[http://www](http://www/). oie.int/ es/normas-internacionales/código-acuático/ acceso-en-línea/]. Revi- sado: 15 Marzo 2014.

#### Ortega, C., R. Montes de Oca, D. Groman, C. Yason, B. Nichol- son y S. Blake. 2002.

Case Report: Viral Infectious Pancreatic Necrosis in Farmed Rainbow Trout from Mexico. J. Aqua. Anim. Health, 14:305-31.

#### Ortega, C., F. Vega y R. Enríquez. 2007.

Occurrence of the infectious pancreatic necrosis virus in rainbow trout (On- corhynchus mykiss) farms in Hidalgo State, Mexico. Eur. Assoc. Fish Pathol. Bull., 27:100–107.

#### Ortega, C. (2012).

Veterinary medical education and veterinary involvement in aquatic animal health and aquaculture in Mexico. J. Vet. Med. Educ., 39 (2): 195-199.

#### Pérez, J.A. 1998.

Situación Actual del Cultivo de la Trucha en México y Factores que Afectan la Producción (1a Parte). Boletín PRONALSA, 3:9–11.

#### Reyes-Bustamante, H. y A. Ortega-Salas. 1998.

Reproducción de la trucha arcoíris, Oncorhynchus mykiss (Walbaum, 1972) de 1985 a 1988 en la Piscifactoría de Apulco, Puebla, México. Ciencia y Mar, 1, 1-14.

#### Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural Pes- ca y Alimentación (SAGARPA). 2013.

Comunicación personal de la Subdelegación SAGARPA Estado de México, MVZ. Fernando Vergara, Subdelegación de pesca y acuicultura.

#### Urías, S.R. 2007.

Executive Summary: Avances de los programas de sanidad acuícola a cargo del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. [http:// [www.conasamexico.org.mx/2007comite21RICARDO%20URIAS%20S%20](http://www.conasamexico.org.mx/2007comite21RICARDO%20URIAS%20S%20)

%5B-Modo%20de%20compatibilidad%5D.pdf]. Revisado: 17 Septiembre 2013

## CAPÍTULO VI

**SISTEMAS DE PRODUCCION: BOVINOS PARA ABASTO. ASPECTO E IMPORTANCIA PARA LA CALIDAD E INOCUIDAD DE LA CARNE.**

#### Benjamín Valladares-Carranza Valente Velázquez-Ordoñez Cesar Ortega-Santana

**José Luis Zamora-Espinosa Silvia Denise Peña-Betancourt**

**Introducción**

**En México, la** producción de carne bovina es de suma impor- tancia económica y social, ya que se utiliza en promedio el 57.3

% de la superficie para esta actividad, contando con un núme- ro aproximado de 1,131, 272 unidades de producción (INEGI, 2007; Martínez y Morales, 2009).

La modernización y tecnificación en la ganadería bovina ha venido a dar cambios importantes en la última década, donde se han aumentado los niveles de eficiencia en las áreas de pro- ducción en el país. La utilización de herramientas productivas, el crecimiento de la investigación y desarrollo, ha sido de gran importancia para los productores (Villanueva, 2004).

La FAO estimó que para el 2002 la producción de carne bo- vina fue de 57.88 millones de toneladas, donde México parti- cipo con un total de 1.45 millones de toneladas para el mismo año, ocupando así el 7º lugar en la producción de carne bovina (Ruiz y otros, 2004). Mientras que para el 2003 la producción de carne bovina alcanzo 1.49 millones de toneladas, dando un aumento del 2% con respecto a la producción del año anterior, manteniéndose con ello con una participación del 31% en la producción total cárnica en el país (Gallardo y otros, 2004).

Por otra parte, los aspectos relacionados a la inocuidad de los alimentos de origen animal son: Contaminación microbia- na (referido a la presencia de bacterias y virus); Contaminación química (como la presencia de elementos químicos extraños en los alimentos, entre los de mayor relevancia están: plaguicidas, desinfectantes, metales pesados, promotores de crecimiento como aditivos y anabólicos, y residuos de medicamentos de uso veterinario)(Arancha, 2003; Orcillez, 2001; Usabiaga, 2002; Va-

lladares y otros, 2015; Venter, 2001).

En nuestro país, en la engorda intensiva del ganado bovi- no para abasto, ha sido básico la utilización de gran cantidad de granos forrajeros, los cuales a su vez en muchas ocasiones son complementados con productos y subproductos de origen animal, así como del uso de sustancias anabólicas, que de dife- rente forma son utilizados durante el proceso, permitiendo en un menor tiempo obtener resultados “satisfactorios”, que pro- bablemente han ocasionado importantes afecciones hormona- les y endocrinas a los consumidores (Ruiz y otros, 2004). En la producción de carne es importante considerar la inocuidad ali- mentaria, los alimentos de origen agropecuarios deben de estar garantizando la alimentación de los consumidores. Consideran- do que en la actualidad muchos de los productores hacen uso inadecuado de sustancias que aplicadas o adicionas dentro de la alimentación de las especies de productivas, que tienen como fi- nalidad mejorar los parámetros productivos, dejando a un lado el aspecto de inocuidad, lo que ha repercutido en problemas de salud pública (Valladares y otros, 2013).

La seguridad alimentaria es un tópico muy importante de salud pública en los países desarrollados, sin tener en cuenta, que las medicinas que son administradas a los animales even- tualmente pueden ser ingeridas por los humanos, incluso en mi- núsculas proporciones, en forma de residuos. Esta exposición a sustancias a través de los alimentos es actualmente uno de los temas más importantes entre los consumidores y causa de pre- ocupación en varios países, organizaciones europeas e interna- cionales, debido a las consecuencias que puede tener en la salud de la población (Barbosa y otros, 2005).

En este trabajo se aborda aspectos de los diferentes siste- mas de producción de bovinos para abasto (producto-carne), existentes en México, considerando las características que cada uno de estos tiene, así como lo que comúnmente ocurre para la

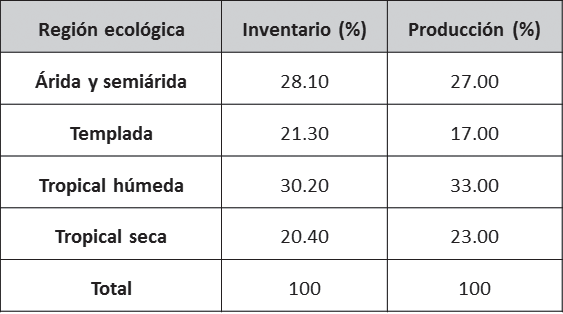
producción y mantenimiento de este sector necesario para el abasto del producto, y lo que implica la seguridad alimentaria, además de valorar la calidad e inocuidad de la carne, para segu- ridad de los consumidores.

**Regiones ecológicas ganaderas en México**

Las zonas de producción ganaderas en México se derivan prin- cipalmente de las regiones ecológicas, el país posee una gran diversidad de suelos, topografías y climas, extendiéndose desde las zonas áridas y semiáridas del norte de la república, hasta las regiones tropicales del Golfo de México y la Península de Yu- catán. Por sus características climáticas, suelo y biodiversidad, la geografía mexicana ha sido dividida en las regiones árida y semiárida, templada, tropical seca y tropical húmeda (Lara y otros, 1994; Martínez y Morales, 2009). (Cuadro 1).

### Región árida y semiárida

Esta región comprende los estados del norte y noroeste del país, desde la Península de Baja California hasta los estados de Ta- maulipas, Durango, San Luis Potosí y Zacatecas. El sistema co- mún es el de vaca - becerro, con la venta de las crías, con fines de exportación, al momento del destete. Predomina el ganado de genotipo Angus, Charolais y Hereford, en cruzamientos con cebuinos y Beefmaster y Brangus. Se realizan engordas intensi- vas principalmente para el abasto regional. Los agostaderos se encuentran deteriorados y están constituidos principalmente por pastizales nativos (Lara y otros, 1994; Pérez y Ordaz, 1996).

Cuadro 1. Regiones ecológicas y producción ganadera en México.

Fuente: (FIRA, 2001).

Si bien los parámetros han sido mejorados con la adopción de tecnología, en la mayoría de las explotaciones la disponibili- dad de los recursos se limita al poco uso racional de pastizales nativos y la dependencia del temporal para el aprovisionamien- to de forrajes; nulo control de empadres y selección de vientres (Pérez y Ordaz, 1996).

### Región templada

Esta región comprende a estados de Aguascalientes, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Oaxaca, Querétaro, Puebla y Tlaxcala. La explotación está orientada al sistema vaca - becerro, para el envío de crías al mercado nacional o internacional, de- pendiendo de su clasificación. Se aprovechan pastizales nativos, complementados en algunos casos con subproductos agrícolas. También se realizan engordas intensivas con granos y alimentos balanceados, para el abasto regional y de la zona metropolitana de la ciudad de México (Lara y otros, 1994).

La genética del hato está compuesta por animales criollos cruzados con cebuinos y razas europeas, de las cuales sobresa- len Holstein, Pardo Suizo, Angus y Beef Master (Pérez y Ordaz, 1996).

### Región tropical húmeda

Comprende los estados de Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz, Yucatán y parte de Chiapas, con una superficie apro- ximada a 22.8 millones de ha. El hato está constituido por 11 millones de cabezas, predominantemente de genotipo cebuino cruzado con Pardo Suizo, Holstein, Charolais y Simmental, apor- tando 33% de la producción nacional de carne. En esta región se combina de manera importante el doble propósito, con ordeño estacional y la engorda de las crías en praderas con zacates in- troducidos y agostaderos con pastos nativas (Lara y otro., 1994; Pérez y Ordaz, 1996).

### Región tropical seca

Esta región comprende parte de los estados de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, el sur de Tamau- lipas, y la Huasteca Potosina. El pastoreo se realiza en agosta- deros constituidos por pastos nativos y en praderas inducidas. Debido a que la estación de lluvias es corta, la escasez de forraje durante la sequía repercute negativamente, al igual que en las dos regiones anteriores, en los parámetros reproductivos, dan- do lugar a una carga animal de 12 ha/UA/año para agostaderos con vegetación nativa, de 8 ha/UA/año para pastos nativos, y 1 a 3 ha/UA/año en praderas inducidas (Lara y otros, 1994).

El sistema (vaca - becerro) con ordeña estacional en la época de lluvias, en áreas cercanas a las poblaciones humanas, constituye un sistema de doble propósito que busca una mayor liquidez para las explotaciones. La calidad genética es dominada por animales cebuinos cruzados con Pardo Suizo, Simmental y Holstein, con parámetros reproductivos regulares (55- 60 be- cerros destetados por cada 100 vacas en el hato y 180-190 kg), por lo que produce para el abasto regional y nacional (Pérez y Ordaz, 1996).

### Factores biotécnicas productivos

Factores biológicos. Este grupo productor está integrado por rumiantes que, por la naturaleza de sus procesos digestivos,

tienen la capacidad de transformar en carne alimentos bastos y pobres difícilmente aprovechables para el hombre en forma directa (Soto y otros, 1988).

Desde el punto de vista de su reproducción y desarrollo, lo animales de este grupo se caracterizan por periodos amplios de gestación, crecimiento y maduración. Este fenómeno incide so- bre ciertos aspectos de su explotación, tales como las tasas de extracción; correlativamente, y desde ángulo económico, afec- ta la velocidad de rotación del capital invertido en el inventario de animales, ya que dicha velocidad se halla en función de la tasa de extracción mencionada. En comparación con otras espe- cies, este grupo presenta una baja potencialidad reproductora, lo que influye de manera directa en el proceso de evolución y crecimiento del hato mismo (Soto y otros, 1988; Suárez y López, 1996).

Factores zootécnicos. En esta rama de la ganadería se ex- plotan animales de diversas razas, las que están adaptadas a las condiciones ecológicas específicas prevalecientes en praderas, bosques de transición, selvas tropicales y zonas áridas. Esta variabilidad genotípica y fenotípica del grupo en cuestión de- termina la presencia de la actividad en áreas geográficas muy diferenciadas en sí por otros conceptos (Soto y otros, 1988).

### Sistemas de producción para bovinos de carne

La explotación de los bovinos de carne se da en México median- te tres sistemas de producción: el extensivo, semi-intensivo e intensivo (Soto y otros, 1988).

### Explotación extensiva

En el caso de la explotación extensiva (que representa la mo- dalidad más difundida en el país, la alimentación de los anima- les, basada casi exclusivamente en pastos sean naturales, o en algunos casos), inducidos, depende en gran medida del ciclo meteorológico y de la mayor o menor abundancia de lluvias en un periodo determinado. Esta situación conlleva lapsos varia- bles, pero necesariamente amplios, de maduración y de salida al mercado de los animales (Soto y otros, 1988).

Ventajas: Producción a bajo costo, y menor mano de obra; Contribuyen a mantener los agroecosistemas de los que forman una parte esencial, manteniendo los agroecosistemas naturales del entorno, como la biodiversidad; En climas áridos o semiári- dos, contribuyen al mantenimiento de la cubierta vegetal, es de- cir, evitar la erosión; Prevenir los incendios forestales median- te el control arbustivo y la reducción de biomasa combustible (Suárez y López, 1996).

Desventajas: Menor eficiencia; No pueden ajustarse fácil- mente a la demanda de los consumidores; No pueden propor- cionar productos tan homogéneos como solicita la distribución y el mercado de las grandes superficies comerciales (Suárez y López, 1996).

En algunos terrenos es importante considerar el cultivo de pastizales. Predomina en Veracruz, Tabasco, Campeche y Quin- tana Roo (INEGI, 2005; Suárez y López, 1996).

### Explotación semi-intensiva

Se presenta en México en diversas modalidades, defiere de la precedente en el hecho de que el tiempo de maduración de los animales para mercado se reduce, en el caso de su forma más tradicional (estrechamente ligada a la agricultura y al consumo de excedentes y esquilmos provenientes de la misma), por la vía del suministro adicional de forrajes conservados a fin de dispo- ner de ellos durante esas épocas en que son naturalmente esca- sos (Soto y otros, 1988).

### Explotación intensiva

El sistema de producción de carne intensivo, consiste en man- tener a los animales estabulados, generalmente los corrales son acondicionados con sistemas artificiales para mantener tempe- ratura, luz y humedad, con la finalidad de incrementar la pro- ducción en el menor lapso de tiempo; los animales se alimentan, principalmente, de alimentos proporcionados al comedero y altamente concentrados. Para esto se requieren grandes inver- siones en aspectos de instalaciones, tecnología, mano de obra y alimento, entre otros. Entre sus ventajas se destaca una elevada

productividad, que tiene como contraparte la gran contamina- ción que genera.

Los principios de la ganadería intensiva son la de obtener el máximo beneficio, en el menor tiempo posible, concentran- do los medios de producción y mecanizando y racionalizando los procesos, para incrementar constantemente el rendimiento productivo (Soto y otros, 1988).

Ventajas: Eficiencia. Mayor producción en menor tiempo posible; Adaptabilidad. Se ajusta a la demanda de los consumi- dores; Homogeneidad. Obtención de productos homogéneos o de características similares, para satisfacer las necesidades de la distribución y comercialización a gran escala.

Desventajas: Contaminación del suelo y de las aguas con metales pesados y fármacos entre otros; Requiere de grandes inversiones en tecnología, alimentos, mano de obra entre otros (Soto y otros, 1988; Suárez y López, 1996).

Los estados donde predominan estos sistemas principal- mente son Sonora, Sinaloa y Chihuahua, los cuales cuentan con estos sistemas debido a la cercanía de los Estados Unidos (INE- GI, 2005).

En esta rama de actividad pecuaria los resultados produc- tivos alcanzados dependen primariamente de la nutrición y de las condiciones sanitarias de los propios animales, y sólo en se- gundo término de las características genéticas de éstos (Soto y otros, 1988).

La ganadería bovina ha mostrado cambios importantes en los últimos años, resaltando el crecimiento en la productividad como resultado de las mejoras tecnológicas tanto en la ganade- ría intensiva del norte del país, como en la extensiva del sur de México y el cambio de los sistemas de engorda, en donde es cada vez mayor la finalización de ganado en corrales de engorda, a fin de mejorar la calidad de la carne (Gallardo y otros, 2004).

La ganadería mexicana es de suma importancia para el con- texto socioeconómico del país, en conjunto con el resto del sec- tor primario, ha sido parte importante para el desarrollo de la industria nacional, debido a que proporciona fuente de alimen- tos y materias primas, divisas, empleo, y son gran parte del in- greso al sector rural y utilizando cualquier recurso natural. Den- tro del sector ganadero, la producción de carne de bovino, es la actividad productiva más diseminada en el medio rural, pues se realiza sin excepción en todo el país y aun en condiciones adver-

sas de clima, que no permiten la práctica de otras actividades

productivas (Gallardo y otros, 2004; Suárez y López, 1996).

La producción de carne de bovino se ha mantenido como el eje en torno al cual se establecen diferentes tendencias de pro- ducción y el propio mercado de la carne en México. La produc- ción de carne de bovino en México ha perdido presencia en la oferta cárnica del país, un dato muy interesante es que en 1970 representó 62% del volumen total, mientras que para 1995 tal proporción se redujo a un 38%. En la penúltima década del si- glo pasado, la producción carne de bovino en México tuvo un promedio de crecimiento anual del 12%, mientras que la pro- ducción de este producto decreció hasta llegar a una tasa de 4% anual, en el periodo 1991-1995 (Suárez y López., 1996).

Según estadísticas, el crecimiento en la producción de carne bovina ha sido sostenido en el periodo de 1995 a 2002, con una tasa media de crecimiento anual para este periodo de 1.76% aportando en el mercado alrededor de 20,970 toneladas al año (SAGARPA, 2003).

Para el año 2009 en México se produjeron 3, 212, 508 to- neladas de carne. El país cuenta con un número de 39 rastros o plantas de sacrificio TIF (Tipo Inspección Federal) para el sa- crificio de bovinos, de estas 29 plantas están acreditadas por el USDA/FSIS para exportar carne bovina a los Estados Unidos. La proporción del sacrificio en rastros TIF con relación al total na- cional varía dependiendo de la especie que se trate. Para los bo- vinos, la participación del sacrificio en rastros TIF pasó de 13% del total nacional en 1990 a más de 20% en 1998, en tanto que el procesamiento en rastros municipales disminuyó de 56% a 50% y el sacrificio en mataderos se mantuvo alrededor de 30% (SIAP, 2009).

La carne de bovino que se produce en México es insuficien- te para cubrir la demanda de consumo en el país. En el 2007 Mé- xico importo alrededor de 1,278 millones de toneladas de carne de bovino lo cual represento el 20% del consumo anual de este producto en el país (SAGARPA, 2007).

La carne importada de Estados Unidos y Canadá es pro- ducida mediante sistemas intensivos tecnificados en donde los animales son finalizados en corrales, con dietas ricas en gra- nos, aditivos en el alimento y productos hormonales, todo esto permite una mayor deposición de músculo en detrimento de la grasa corporal. La mayoría de los insumos utilizados en estos

países, como lo es el grano, reciben importantes subsidios a los productores y la integración que existe con la agroindustria per- miten la reducción de costos, que repercute en el precio bajo de venta del producto al consumidor. En México no existen estas condiciones, por lo que es necesario plantear y utilizar otras al- ternativas que optimicen los recursos disponibles por parte de los productores y así puedan competir tanto en calidad como en precio con los productos importados (Olivares y otros, 2005).

En virtud de que el principal mercado para los producto- res nacionales es el interno, las políticas de comercio exterior con el consecuente incremento de las importaciones han tenido un efecto negativo sobre la actividad donde se nota el desplaza- miento de la producción nacional por los productos importados, cierre de empresas y una disminución del hato ganadero nacio- nal (Ruiz y otros, 2004).

La ganadería bovina mexicana debe de cambiar en su entor- no de producción para poder sobrevivir en el mercado nacional y globalizado, deberá capitalizarse, modernizarse, integrarse y contar con apoyos similares a los que reciben los productores de los países socios comerciales. La ganadería bovina de carne debe considerarse como una actividad estratégica del país y por lo tanto requiere del apoyo gubernamental para invertir en la producción de recursos agropecuarios (Ruiz y otros, 2004).

### Importancia de la inocuidad alimentaria

En el actual contexto de apertura comercial y de la creciente globalización de la economía, ha llevado ineludiblemente a la industria nacional de los alimentos a producir productos de ma- yor calidad, más competitivos y con un menor costo durante la producción. Diversos productos agroalimentarios, han alcanza- do altos niveles de calidad y han obtenido un reconocimiento en el mercado nacional e internacional, se enfrentan a un nue- vo reto de constituirse como alimentos de buena calidad, salu- dables, nutritivos, sabrosos y sobre todo inocuos (Domínguez, 2000; FAO/OMS/OIE, 2001; García, 2001).

### Inocuidad alimentaria

Durante el consumo de alimentos que en forma común o ha- bitual se ingieren, es probable de que muchos de ellos puedan provocar problemas de intoxicación alimentaria. A raíz de las múltiples ocurrencias de intoxicaciones y enfermedades que afectan a miles de personas y como consecuencia de las diversas crisis alimentarias que durante los últimos años han afectado a todo el mundo, los consumidores han tomado verdadera con- ciencia de su derecho a exigir una garantía eficaz en los produc- tos alimentarios que el mercado les ofrece (Domínguez, 2000; García, 2002).

Un alimento inocuo se considera a aquel que no ofrece riesgos o peligros para la salud; la inocuidad no debe afectar los aspectos tradicionales de calidad del alimento. La importan- cia de la inocuidad alimentaria radica en ser una herramienta indispensable para valorar la calidad de los alimentos y como herramienta de competitividad en el sector alimentario (García, 2001; Perache, 1990).

El incremento de las relaciones comerciales internaciona- les permite y facilita que una epidemia local alcance dimensio- nes mundiales, que a pesar de los avances de la medicina mo- derna, es difícil que se puedan controlar y eliminar con éxito en forma oportuna (García, 2001; Ravalli, 2003).

Por lo cual, hay que tomar medidas que garanticen la ino- cuidad de los alimentos, esto es, que sean sanos y seguros, con el fin de proteger la salud, la vida y los intereses de los consumido- res. En consecuencia bajo este criterio, los principales objetivos son:

1. Conseguir la producción de alimentos genuinos, de alto valor biológico y de buena aceptabilidad.
2. Estudiar el origen, la composición y estructura de los ali- mentos, estableciendo un dictamen sobre la seguridad de los mismos.
3. Conseguir que los alimentos sean sanos e inocuos. Rea- lizar una valoración de la seguridad de los alimentos (seguridad química: toxicológica/seguridad biológica: biológica y microbiológica clínica). Establecer una vigi- lancia permanente de la cadena alimentaria, adoptando medidas preventivas que garanticen la permanente ino- cuidad de los alimentos.
4. Verificar la autenticidad y presencia de aditivos, adulte- rantes y contaminantes. Velar por la salud de los consu- midores.
5. Conocer y estudiar los distintos métodos de análisis de alimentos (microbiológicos, físico-químicos, sensoriales e instrumentales) proponiendo en su caso nuevos proce- dimientos analíticos.
6. Garantizar la trazabilidad (incluidos los alimentos para los animales), en la cadena alimentaria para conseguir una individualización de las responsabilidades empre- sariales y aumentar la confianza del consumidor (Gar- cía, 2002; Gurria, 1999; Shelling, 2002; Vázquez y otros, 2000).

Por lo que es importante considerar que la trazabilidad, se refiere a la capacidad de identificar y proveer información acerca del origen y la historia, de un producto o subproducto de origen animal o vegetal. Para que se garantice y certifique el proceso de producción en la cadena alimentaria (Gurria, 1999).

### Programas de seguridad alimentaria

En lo que respecta a seguridad alimentaria, esta se ha conside- rado como el acceso material y económico a alimentos suficien- tes, inocuos y nutritivos para todos los individuos, de manera que sean utilizados adecuadamente para satisfacer sus necesi- dades nutricionales y llevar una vida sana sin correr riesgo al- guno. En los planes de seguridad alimentaria están implicados todos los componentes de la cadena alimentaria desde el origen (agricultores, fabricantes de piensos e importadores) hasta el final (transportistas, vendedores, manipuladores y consumido- res) siempre acompañados de un control permanente por parte de organismos relacionados con estos (FAO/OMS/OIE, 2001; Peart, 1999).

En México, algunas organizaciones, han establecido normas de calidad, que han operado desde 1971, bajo especificaciones y estándares de seguridad para el consumo humano (Martínez y Morales, 1999; Valladares y otros, 2015).

Por otra parte, se están desarrollando alternativas que su- ponen un incremento en la producción de alimentos más segu-

ros, ejemplo de ello son los alimentos ecológicos (alimentos en donde no se utiliza ningún compuesto químico). Durante 1999 en España, se regularon los principios y medidas específicas de control de la producción ecológica de animales, y de sus produc- tos transformados destinados a la alimentación humana. Los alimentos producidos conforme al modelo agrario “ecológico” están controlados por comités de agricultura ecológica territo- riales, dependientes de las consejerías de agricultura de las co- munidades autónomas. La producción de alimentos ecológicos avanza a más del 20% cada año, ejerciendo cierta seducción so- bre el consumidor, puesto que se les atribuyen virtudes ilusorias como “riesgo mínimo y cero residuos”, aunque según su propia reglamentación no presentan mayor garantía nutricional y sani- taria que el resto, y al compromiso utilizado se le puede atribuir cierto riesgo de transmisión de enfermedades microbianas. Es importante saber que estos alimentos se deben someter a las mismas exigencias de control que el resto de los alimentos (al evaluar: pesticidas, nitratos y dioxinas entre otros), controles apoyados por los propios comités que ven en ello una garantía (Billy y Schwetz, 2002; LFSA, 2007; Perache, 1990; Valladares y otros, 2015; Vázquez y otros, 2000).

A nivel mundial, la inocuidad e inspección de los alimen- tos que tiene jurisdicción sobre carne vacuna, carne avícola y huevos procesados, es la Administración de Alimentos y Drogas (FDA), además con jurisdicción sobre otros alimentos a nivel mundial, usando varias estrategias de gestión de riesgos; entre éstas se cuentan medidas regulatorias, orientación a la indus- tria, sistemas de vigilancia y actividades de gran alcance como la capacitación de la industria y la educación del consumidor (Billy y Schwetz, 2002).

El sistema de inocuidad alimentaria a través de la FDA, ha exigido el sistema de Análisis de Riesgos, Identificación y Con- trol de Puntos Críticos HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), para productos de carne vacuna y avícola, para mariscos y pescados de mar y para jugos de vegetales y frutas. Los gobiernos son responsables de verificar que se realice el cumplimento de los requisitos regulatorios, que el programa HACCP establece y esté funcionando según lo planeado y que se implementen las acciones adecuadas cuando no se cumplen los controles críticos de dicho programa (Martínez y Morales 1999; Taegmans, 2003).

La ISO (Organización Internacional para la Estandariza- ción), es otra norma de calidad, reconocida internacionalmente que se basa en un conjunto de requisitos que debe de contener el sistema de aseguramiento de la calidad de una empresa, los cuales garantizan la calidad de su producto final (Martínez y Morales, 1999).

En nuestro país se ha creado el Programa Integral de Desa- rrollo Tecnológico para la Calidad Alimentaria y actualmente se cuenta con el Programa Nacional de Inocuidad de Alimentos de la Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. A la fecha, la herramienta que mejor permite garantizar la seguridad de los alimentos es el método HACCP. El cual es un método con enfoques sistemáticos y preventivos (García, 2001; Ravalli, 2003).

México ha dado pasos importantes en materia de inocuidad alimentaria, a fin de garantizar la salud e higiene de los alimen- tos para los consumidores. Dentro de los pasos importantes que se han dado en México respecto a este tema es la creación del SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria), que hoy ha asumido de manera integral las responsabilidades institucionales de sanidad vegetal, animal, inspección fitosanitaria y zoosanitaria, inocuidad agroalimenta- ria y calidad agropecuaria (LFSA, 2007; SAGARPA, 2004; Usa- biaga, 2002).

La meta final de las organizaciones involucradas en el tema de inocuidad alimentaria, es controlar o reducir los peligros transmitidos por los alimentos y a su vez, reducir la incidencia de enfermedades producidas por consumirlos. La gestión de los riesgos incluye analizar las alternativas de las políticas en base a los datos disponibles y seleccionar e implementar las opcio- nes de control adecuadas para la protección de la salud pública. El tipo de medidas tomadas para reducir los peligros transmiti- dos por los alimentos puede variar de país a país y depender de factores como los peligros de interés, el sistema regulatorio del país, y almacenamiento, la preparación y las prácticas de consu- mo de los alimentos (Orcillez, 2001; Rodríguez, 2003; SAGARPA, 2009).

A partir de 1995, las exportaciones de productos mexica- nos agroalimentarios a los Estados Unidos comenzaron a in- crementarse notablemente, alcanzando casi 5 mil millones de dólares durante 1999. Este incremento en las exportaciones ha

estado acompañado de un aumento en el nivel de exigencia de los consumidores, por lo que se hace indispensable para los pro- ductores mexicanos contar con sistemas de producción y distri- bución que puedan competir y mantener satisfecho al mercado extranjero (García, 2001).

Los diferentes tratados de libre comercio con que cuenta nuestro país, contemplan la necesidad de un código comercial uniforme y en materia de alimentos, la inocuidad es un elemento primordial ya que se hace necesaria una legislación equivalente dirigida a lograr los mismos niveles de calidad sanitaria; niveles de inocuidad o de garantía de que un alimento no represente riesgos químicos, físicos o microbiológicos para el consumidor (García, 2001; Ravalli, 2003).

Con la aplicación del método HACCP, puede no sólo garan- tizarse la inocuidad de los alimentos, sino también aspirar a mejores términos y condiciones contractuales con clientes na- cionales y extranjeros. Resulta conveniente aplicar el método HACCP en conjunto con otros sistemas y modelos de calidad como ISO 9000 y mejora continua, aunque cabe mencionar que ninguno de estos puede suplir por sí solo los aspectos de calidad sanitaria e inocuidad (Martínez y Morales, 1999).

Hoy en día cada país tiene sus propias normas relativas a la inocuidad de los alimento, adecuándolas a las exigencias de cada país, teniendo como guía el Codex Alimentarius, que con- tiene las normas establecidas por la FAO y la OMS (Schelling, 2002).

El primer paso que deben dar los gobiernos es colocar el tema de la inocuidad alimentaria como algo prioritario en su agenda política. Las exportaciones de alimentos, que son una fuente importante de divisas e ingresos, son rechazadas si no cumplen las normas de los países importadores, lo que se tra- duce en la pérdida de trabajo en las industrias alimentarias y agrícolas de los países más pobres; además de que la produc- tividad decae en todos los sectores debido a las enfermedades que contraen por el consumo de alimentos contaminados (Mén- dez, 2002; Usabiaga, 2002, Valladares y otros, 2013; Valladares

y otros, 2015).

### Normatividad

Es necesario establecer acciones tendientes a controlar la presencia y magnitud de residuos tóxicos en los productos de origen animal para asegurar la inocuidad de los alimentos de origen pecuario destinados para el consumo humano, a fin de prevenir riesgos para la salud (LFSA, 2007; Mc Evoy, 2002, SA- GARPA, 1994, 1996, 2002, 2004).

Debido al consumo de carne con altos niveles de anabo- lizantes, éstos pueden representar un riesgo importante en la salud de las personas que los consumen. Por el uso indiscrimi- nado, las altas concentraciones y la vida media prolongada de algunos anabólicos y beta-agonistas, pueden provocar conse- cuencias nocivas en salud pública (García, 2002; Murata y Koya- ma, 2001; Valladares y otros., 2013).

Debido a la alerta sanitaria nacional por la presencia de carne contaminada por anabólicos se han intensificado las ac- ciones de vigilancia epidemiológica y fomento sanitario a fin de reducir los riesgos en la población. Se han efectuado operativos conjuntamente con la Secretaria de Salud a nivel federal con el propósito específico de investigar la presencia y procedencia de la carne contaminada con estas sustancias, que se rigen bajo las normas oficiales donde se dan las especificaciones y técnicas para el control del uso de sustancias prohibidas en los animales (Billy y Schwetz, 2002; LFSA, 2007; SAGARPA, 2002; Valladares

y otros, 2015).

Para lograr una condición adecuada entre producción pe- cuaria con bajo riesgo, para los consumidores, se tiene el apoyo de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ZOO-1994, que habla sobre los criterios para la operación de laboratorios de pruebas aprobados en materia zoosanitaria, en productos y subproduc- tos sospechosos que contengan alguna sustancia; mediante la aplicación de medidas zoosanitarias tendientes a prevenir, con- trolar y erradicar enfermedades de animales con la finalidad de proteger la salud de estos y de los humanos (SAGARPA, 1994; Sánchez, 1998).

Asimismo, la NOM-004-ZOO-1994 (SAGARPA, 1994), tiene

como objeto el de establecer los límites máximos permisibles de residuos tóxicos y procedimiento de muestreo en produc- tos cárnicos primarios de origen animal; provenientes de esta- blecimientos de sacrificio, ubicados en el país o de una planta

aprobada por la Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desa- rrollo Rural, cuando éstos sean de importación. Se identifican y agrupan: antibióticos, desparasitantes, coccidiostatos, metales y anabólicos hormonales; de este último grupo la Norma sólo obliga al muestreo del DES (dietiletilbestrol) y del zeranol, se examinan otras hormonas como la testosterona, progesterona, benzoato de estradiol y derivados de las mismas y el fundamen- to para su evaluación diagnostica.

Las acciones tales como la verificación y comprobación en animales de traspatio y espacios rurales, para detectar la pre- sencia de contaminantes químicos en los alimentos que consu- men: el ganado y las aves son de gran interés, por las repercusio- nes importantes en salud pública que han surgido actualmente (Sánchez, 1998; Taegmans, 2003).

Los problemas ambientales, sociales y económicos reper- cuten en la salud de la población, su restauración conlleva a la solución de éstos y al control de los factores externos que in- teractúan con los individuos y que constituyen un riesgo a su salud (Rodríguez, 2003).

En la búsqueda de la solución, se requiere la participación activa de la población y de las instancias públicas; colaborando, coordinándose y cumpliendo cada una con las funciones y acti- vidades encomendadas, para el bienestar común (Gurria, 1999; Sánchez, 1998; Valladares y otros, 2013; Valladares y otros, 2015).

Dentro de las funciones y acciones que desempeña la SA- GARPA (2009), está la verificación de los animales, sus produc- tos y subproductos, así como los productos biológicos, químicos, farmacéuticos y alimenticios, para uso en animales o consumo por éstos, que cuenten con un certificado zoosanitario, con el objeto de comprobar el cumplimiento en las normas oficiales en materia de sanidad animal. Asimismo, verificar las característi- cas y especificaciones zoosanitarias para que todo poseedor de animales los inmunice contra las enfermedades transmisibles prevalecientes en la zona, para cada especie animal; así como verificar que le proporcionan en la alimentación, higiene, mo- vilización y albergue ventilado necesario, a fin de asegurar su salud (Laurell, 2002; Ravalli, 2003; Valladares y otros, 2015).

## BIBLIOGRAFÍA

#### Arancha, D. (2003).

“Fundamentos para una seguridad alimentaria”. Disponible en: [http://www.](http://www/) ucm.es/info/solidarios/ccs/articulos/salud/fundamentosseguridad alimen- taria.htm (14 enero 2015).

#### Barbosa, J, Cruz, C., Martins, J, Silva, J. y C. Neves. (2005).

“Food poisoning by Clenbuterol in Portugal”. Food Additive and Contaminant, 22(6): 563-566.

#### Billy, T. J. y B. Schwetz. (2002).

“Reducción de los peligros transmitidos por los alimentos, incluidos los mi- crobiológicos y de otro tipo, haciendo énfasis en los peligros emergentes”. Dis- ponible en: <http://www.fao.org/docrep/meeting/004/y1940s.htm> (17 enero 2015).

#### Domínguez, V.J.A. (2000).

“Fitosanidad, biotecnología e inocuidad alimentaria”. Universidad Autónoma

de Chapingo. México.

#### FAO/OMS/OIE. (2001).

“Iniciativas recientes de la FAO en materia de inocuidad y calidad de los ali- mentos”. Disponible en: [http://www.fao.org/docrep/meeting/003/Y0473s.](http://www.fao.org/docrep/meeting/003/Y0473s) htm (07 enero 2015).

#### FIRA. (2001).

“Análisis de rentabilidad y competitividad de las principales actividades gana- deras financiadas por FIRA”. Boletín Informativo. Morelia. Michoacán. México.

#### Gallardo, N.J.L. y A.L. Villamar. (2004).

“Situación actual y perspectiva de la producción de carne de bovino en Méxi- co”. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/Dgg> (07 enero 2015).

#### García, L.A. (2002).

“Alerta epidemiológica por la intoxicación en humanos por clembuterol y su

empleo en la alimentación de ganado”. Sanid Milit., 1:131-134.

#### García, S.A. (2001).

“Inocuidad alimentaria”. Revista agroalimentaria Aguascalientes. 13:1-6.

#### Gurria, T.J.F. (1999).

“Inocuidad alimentaria, la competencia laboral y la inocuidad alimentaria”.

SAGAR. 1: 11-15.

#### INEGI. (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Infor- mática)(2005).

“Economía-Ganadería”. Disponible en: <http://cuentame.inegi.gob.mx/econo-> mia/primarias/gana/default.aspx?tema=E (11 enero 2015).

#### INEGI. (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Infor- mática)(2007).

“Síntesis Metodológica del VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal 2007”. Disponible en: [http://buscador.Inigi.org.mx/search?q=UNIDADES+DE+PROD](http://buscador.Inigi.org.mx/search?q=UNIDADES%2BDE%2BPROD) UCCI%C3%93N+BOVINA&site=default.\_coleccion.com (14 enero 2015).

#### Lara, B.A., Salas, G.J.M., Suárez, D.H. y M.A. González. (1994).

“Efectos de la apertura comercial sobre el sistema de producción vaca-becerro en Zacatecas”. En: Schwentesius RR y CMA Gómez. El TLC y sus Repercusiones en el Sector Agropecuario del Centro. México.

#### Laurell, A.C. (2002).

“Informe a la comisión de abasto y distribución de alimentos de la II asamblea legislativa”. Disponible en: <http://www.salud.df.gob.mx/informe/informe_co-> mision\_abasto.html (07 enero 2015).

#### LFSA. (Ley Federal de Sanidad Animal)(2007).

México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Diario Oficial de la Federación. Disponible en: [URL:http://www.diputados.gob.mx/Le](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/)y[esBiblio/](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/) pdf/LFSA.pdf

#### Martínez, V.M.R. y M.J. Morales. (1999).

“Problemática de la engorda de bovinos para carne bajo condiciones de corral para México”. Depto. de Enseñanza e Investigación en Zootecnia, Universidad Autónoma de Chapingo. México.

#### Martínez, V.M.R. y M.J. Morales. (2009).

“Problemática de la engorda de bovinos para carne bajo condiciones de corral para México”. Depto. de enseñanza e Investigación en Zootecnia. Universidad Autónoma de Chapingo. México.

#### Mc Evoy, J.D.G. (2002).

“Contamination of animal feeding stuffs as a cause of residues in food: a re- view of regulatory aspects, incidence and control”. Elsevier Science 473, 1-2, 25.

#### Méndez, A.E. (2002).

“Inauguran el Primer Foro Mundial de Reguladores de la Inocuidad Ali- mentaria”. SANINET. Disponible en: <http://www.iicasaninet.net/noti-> cias/2002/01/2803/marruecos\_inocalim.html (22 enero 2015).

#### Murata, H. y T. Koyama. (2001).

“Agonistic and antagonistic effects of zearalenone, an estrogenic mycotoxin, on SKN, HHUA, and HepG2 human cancer cell lines”. Vet Human Toxicol. 43:610.

#### Olivares, P.L., Gómez, C.M.A. y A.M.R. Meraz. (2005).

“Potencial de conservación de explotaciones ganaderas convencionales a sis- temas de producción orgánicos en el Estado de Tabasco”. Téc Pec Méx., 43: 361-370.

#### Orcillez, G. (2001).

”Inocuidad alimentaria”. Tecnología Avipecuaria, 165:14-18.

#### Peart, M. J. (1999).

“La normatización y certificación de la competencia laboral e inocuidad ali- mentaria”. SAGAR, 1: 67-74.

#### Perache, R. (1990).

“Toxicología y Seguridad de los Alimentos”. OMEGA, Barcelona, España.

#### Pérez, B.M.T. y S.J.C. Ordaz. (1996).

Caracterización socioeconómica del sistema de cría de becerros en Balleza, Chihuahua. Tesis. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Cha- pingo. Chapingo, México.

#### Ravalli, J.M. (2003).

”Enfoque multisectorial sobre la inocuidad de los alimentos en las Américas”. SANINET. Disponible en: <http://www.iicasaninet.net/noti-> cias/2003/04/27-03/ops\_inocalim.html (22 enero 2015).

#### Rodríguez, J.J. (2003).

“Los sistemas de control y seguridad alimentaria deben formar parte de la cadena de producción y distribución”. Disponible en: http://www.consuma- seguridad.com/web/es/sociedad\_y\_consumo/2003/05/13/6398.php (07

enero 2015).

#### Ruiz, F.A., Salas, G.J.M. y Z.A. Juárez. (2004).

“Impacto del TLCAN en la cadena de valores de bovinos para carne”. Universi- dad Autónoma de Chapingo.

#### SAGARPA. (1994). NOM-003-ZOO-1994.:

“Criterios para la operación de laboratorios de pruebas aprobados en mate- ria zoosanitaria, mediante la aplicación de medidas zoosanitarias tendientes a prevenir, controlar y erradicar enfermedades de animales con la finalidad de proteger la salud de estos y el humano”. *Diario Oficial de la Federación*. México, D.F.

#### \_\_\_\_\_\_\_\_ (1995).

NOM-004-Z00-1994. “Grasa, hígado, músculo y riñón en aves, bovinos capri- nos, cérvidos, equinos, ovinos y porcinos. Residuos tóxicos, Límites máximos permisibles y procedimiento de muestreo”. *Diario Oficial de la Federación.* Mé- xico, D.F.

#### \_\_\_\_\_\_\_\_ (1996).

NOM-040-ZOO-1995. “Especificaciones para la comercialización de sales puras antimicrobianas para uso en animales o consumo por éstos”. *Diario Ofi- cial de la Federación.* México, D.F.

#### \_\_\_\_\_\_\_\_ (2002).

NOM-EM-015-ZOO-2002. “Especificaciones técnicas para el control del uso de

beta-agonistas en los animales”. *Diario Oficial de la Federación*. México, D.F.

#### \_\_\_\_\_\_\_\_ (2003).

*“Información del sector”.* Disponible en: [http://ganaderia.sagarpa.gob.mx](http://ganaderia.sagarpa.gob.mx/) (08

enero 2015).

#### \_\_\_\_\_\_\_ (2004).

NOM-194-SSA1-2004. “Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abas- to, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos”. *Diario Oficial de la Federación.* México, D.F.

#### \_\_\_\_\_\_\_\_ (2009).

*“Información del sector”.* Disponible en: [http://ganaderia.sagarpa.gob.mx](http://ganaderia.sagarpa.gob.mx/) (12 enero 2015).

#### Sánchez, M.J.M. (1998).

*“Contaminación y residuos tóxicos en carne de bovino en México”*. Disponible en: <http://www.cddhcu.gob.mx/camdip/comlvii/comocu/foro3resuduos-> htm (17 enero 2015).

#### Schelling, N. (2002).

*“Alimentos inocuos y de calidad para todo el continente europeo”*. SANINET. Dis- ponible en: <http://www.iicasaninet.net/noticias/2002/02/18-24/fao_inoca-> lim\_ue.html (22 enero 2015).

#### SIAP. (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesque- ra)(2009).

*“Producción, Peso y Valor de Ganado en Pie”.* Disponible en: http://www.siap.

gob.mx/index.php?option=com\_wrapper&view=wrapper&Itemid=371 (14

enero 2015).

#### Soto, I.E., Frisch, G.U., Duarte, A. y B.J. Ruiz. (1988).

*“Panorama de la ganadería mexicana: aspectos estructurales”.* SEP-Foro 2000, México D.F.

#### Suárez, D.H. y T.Q. López. (1996).

*“La ganadería bovina productora de carne en México.* Situación actual”. Depar- tamento de Zootecnia, Universidad Autónoma de Chapingo, Chapingo, México.

#### Taegmans, D. (2003).

*“Nuevas tecnologías para garantizar la calidad, inocuidad y disponibilidad de los alimentos*”. FAO. org., 27:136-142.

#### Usabiaga, A.J. (2002).

*“México avanza en materia de inocuidad de los alimentos”*. SANINET. Disponi- ble en: [http://www.iicasaninet.net/noticias/2002/07/01-07/mex\_inocalim.](http://www.iicasaninet.net/noticias/2002/07/01-07/mex_inocalim) html (16 enero 2015)

#### Valladares, C.B, Bañuelos, V.R., Peña, B.S.D., Velázquez, O.V., Echavarría Ch. F.G., Muro, R.A., Zaragoza, B.A., Ortega, S.C., Zamora, E.J.L. y C.A. Gutiérrez. (2015).

“Implications of the use of clenbuterol hydrochloride in livestock production”. *Rev Electrón Vet., 16*. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/re-> dvet/n020215/021511.pdf (08 marzo 2015).

#### Valladares, C.B., Velázquez, O.V., Posadas, M.E. y B.S.D. Peña. (2013).

*“Determinación de clorhidrato de clenbuterol en suero sanguíneo de bovinos para abasto del estado de Guerrero”*, México. En: Nava Moreno. Seguridad Ali- mentaria y Producción Ganadera en Unidades Campesinas. Universidad Autó- noma de Chapingo.

#### Vázquez, B. I., Fente, C.E., Franco, C. M., Barros, J. y A Cepeda. (2000).

*“La seguridad alimentaria en España: crisis alimentaria”.* Disponible en: <http://www.colvema.org/novedades/Revista/Revista54/articulo01.htm> (07

enero 2015).

#### Venter, T.V. (2001).

*“Enfermedades emergentes transmitidas por los alimentos: una responsabilidad mundial”.* FAO. org., 133:129-132.

#### Villanueva, M.M.E. (2004).

*Importaciones de Cárnicos a México en el año 2002. Tesis de maestría,* Institu- ción de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas, Colegio de Posgra- duados, Texcoco, Estado de México.

# EJE III EDUCACIÓN Y CRISIS

**ALIMENTARIA**

## CAPÍTULO VII

**EDUCACIÓN, INFANCIA Y HIERRO**

#### María Elena Rolanda Torres López Silvia Padilla Loredo

**Marisol Orihuela Torres Alejandra Orihuela Torres.**

**Resumen**

**Este capítulo trata** del elemento llamado hierro. Aborda desde la toma adecuada de hierro durante el embarazo y la lac- tancia, la realización del corte umbilical de forma tardía, las do- sis recomendables para los niños (as) de las diferentes edades, hasta el conocimiento de alimentos que son de alto contenido en el mismo. Pasando por las propuestas de agregar a la dieta dife- rentes insectos que pueden ser aprovechados por encontrarse con facilidad en algunos Estados de México. Y la fortificación de alimentos que es mencionada como propuesta sustentable.

La educación a los padres, para proporcionar dicho ele- mento a los niños (as) en su mejor momento; como es la etapa evolutiva de la infancia resulta necesaria para beneficio de los mismos aprovechando los recursos disponibles. Tratando de in- cidir en la prevención de anemia por déficit de hierro. Palabras clave: Educación infancia y hierro.

**Palabras clave:** infancia, educación y hierro

**Abstract**

This chapter is called iron element. Approached from adequate iron intake during pregnancy and lactation, conducting cutting the umbilical late, the recommended dose for children (as) of di- fferent ages, to the knowledge of foods that are high in the same. Going through the motions added to the diet of different insects that can be found easily exploited by some states of Mexico. And that food fortification is mentioned as a sustainable proposal.

The parent education, to provide the element children (as) in his prime; as is the developmental stage of childhood it is ne- cessary for the benefit of them, using available resources. Trying to influence the prevention of iron deficiency anemia.

**Keywords:** childhood, education and iron.

### Introducción

Son muy distintas las causas del déficit de hierro entre la po- blación mexicana son muy diversas. En este capítulo se aborda esta temática desde la óptica de la educación pues, aunque se radique en un país como México, donde aún pueden obtenerse los requerimientos mínimos necesarios de hierro, la adecuada cantidad no se consume por diferentes causas como pobreza, falta de información, costumbres del mexicano de consumir di- versos alimentos que inhiben la absorción de este como café, té, coca-cola, chocolate y otras son el desconocimiento de ciertos insectos que pueden proveernos el hierro en mayor cantidad o igual que otros alimentos como las carnes, gastar dinero en comida chatarra, recibir la influencia de los medios de la figura ideal basada en la delgadez excesiva, y muchos elementos más.

Estos hábitos necesitan que las personas se motiven para hacer un cambio y evitar consecuencias como una anemia leve, moderada o severa. Diversos autores han encontrado que la eta- pa del desarrollo de mayor vulnerabilidad, por sus consecuen- cias, es la infancia.

La selección de los alimentos, la forma de cocinarlos y cómo consumirlos es de gran trascendencia para la prevención de ane- mia y enfermedades mentales que pueden derivar de ella. Si el consumo es adecuado permite pronosticar una vida saludable.

### Antecedentes

En México se cuenta con leyes establecidas que enfatizan que se cumpla con la alimentación o dieta. Como se menciona en la Agenda civil (2008) en los artículos 301 a 304 y 311 donde se obliga a los cónyuges a proporcionarse alimentación entre ellos, a sus hijos y a sus padres; de acuerdo a sus necesidades y posi- bilidades.

Artículo 4. “Los niños y las niñas tienen derecho a la satisfac- ción de sus necesidades de alimentación, salud, educación y sano esparcimiento para su desarrollo integral. Los ascen- dientes, tutores y custodios tienen el deber de preservar es- tos derechos. El Estado proveerá lo necesario para propiciar el respeto a la dignidad de la niñez y el ejercicio pleno de sus derechos”. (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2008:9).

Asimismo, Pérez (2011) menciona que en la Declaración Universal de los Derechos Humanos y el Pacto Internacional sobre Derechos, Económicos, Sociales y Culturales en sus artí- culos, 25 y 11, reconocen a los alimentos como el derecho fun- damental del hombre. “Toda persona tiene derecho a recibir alimentos, sin distinción de nacionalidad, raza, sexo, religión, filiación, origen o situación migratoria, o cualquier otra forma de discriminación”. (Convención Interamericana sobre Obliga- ciones Alimentarias, 1996:4). Son diferentes documentos tanto nacionales como internacionales que opinan acerca de la obli- gación alimentaria por parte del Estado, la familia nuclear, así como, la familia extensa en pro de la seguridad del niño (a) para desarrollarse y vivir con calidad de vida.

Para lograr lo anterior, en materia familiar, se muestra de la siguiente forma:

"Los alimentos comprenden la comida, el vestido, la habita- ción y la asistencia en caso de enfermedad. Respecto de los menores, los alimentos comprenden además, los gastos ne- cesarios para la educación primaria del alimentista, y para proporcionarle algún oficio, arte o profesión honestos y ade- cuados a su sexo y circunstancias personales"(Agenda civil, 2008:43)

Además de los derechos que son inalienables. En la selec- ción en la dieta se debe cumplir con seis características especí- ficas para mayor beneficio personal. Las mismas se mencionan a continuación:

1.-Completa, que se incluyan todos los nutrimentos indis- pensables.

2.-Equilibrada, sus proporciones deberán ser apropiadas entre sí.

3-.Inocua, libre de microorganismos que pudieran ser de riesgo para la salud de la persona.

4.-Suficiente, en el caso de los niños para que les permita

crecer y desarrollarse adecuadamente.

5.-Variada, que incluya alimentos propios de todos los gru- pos.

6.-Adecuada a la cultura, gustos, recursos económicos y dis- posición en la entidad.

La alimentación es parte trascendental en la formación in- tegral de la persona; por lo tanto es de gran valor fomentar y di- fundir los beneficios de la misma, durante toda la vida, iniciando desde antes de la concepción y durante la primera infancia, ya que es en estas etapas cuando se definen las condiciones vita- les, para el mejor desarrollo físico e intelectual de las personas, en el ámbito personal y de la sociedad en su conjunto. En otros países, como Uruguay, se comparte la idea de que la buena nu- trición se inicia en la infancia y es determinante para evitar en- fermedades crónicas en la población adulta.

### Características del hierro

“El hierro es un oligoelemento imprescindible para el funcionamiento corporal, ya que es un constituyente básico de diversas moléculas, cuyas funciones inclu- yen transporte de oxígeno en el organismo, reacciones enzimáticas, inmunidad, regulación de la temperatura corporal; además desempeña un papel sustancial en la maduración del sistema nervioso, en el desarrollo de habilidades intelectuales y en los patrones de conducta”. (Gutiérrez, Trujillo, Martínez y Milán, 2007:299).

Los oligoelementos se requieren en pequeñas cantidades en el organismo, sin embargo, su déficit o exceso produce reac- ciones químicas inadecuadas en el mismo, por ejemplo se vería afectado el sistema inmunitario, tan determinante para evitar enfermedades.

### El déficit de hierro

La deficiencia de hierro representa un problema de salud pú- blica, porque a escala mundial la principal causa de anemia, Olivares (2003). “Cerca de 2 mil 150 millones de personas, de una población mundial de 6 mil 500 millones de habitantes que crece a razón de 75 millones al año, padecen deficiencia de este elemento y de éstas más del 50% presentan anemia” (Friedrich 2007:7). En los países subdesarrollados se ha detectado que los niños(as) son los más afectados porque en esta etapa evoluti- va su requerimiento es mayor de acuerdo al crecimiento de ese momento. La desnutrición infantil en los países subdesarrolla- dos, entre ellos México, constituye una de las causas de mayor mortalidad.

La causa más importante de la deficiencia de hierro y la anemia son su baja utilización en las dietas, García (2005). En los países en vías de desarrollo la alimentación está basada en cereales, tubérculos y leguminosas que contienen inhibidores de la absorción del hierro. Efectos no hematológicos de la defi- ciencia del mismo incluyen alteraciones de función y estructura gastrointestinal, inmunidad e infección, función neurológica, ac- tividad física, etcétera.

En el análisis de la desnutrición por hierro se deben incluir distintos componentes como son los sociales, económicos y culturales, Sandoval, Reyes, Pérez, Abrego y Orrico (2002). Los factores que afectan la falta del mismo son la etnia, edad, sexo, región geográfica por la altitud sobre el nivel del mar, embarazo y tabaquismo por mencionar algunos. La dieta diaria es insufi- ciente para que se obtengan los requerimientos necesarios de hierro para cada organismo. La prevención de este problema se inicia desde el embarazo, con la alimentación de la madre, quien, en general presenta un alto déficit del mismo, que a futu- ro repercute en el recién nacido, desde el corte del cordón um- bilical, después por la alimentación con leche de fórmula, que

nunca se comparará con el seno materno, la ablactación que se inicia de forma tardía e inadecuada y la alimentación basada en embutidos en muchas guarderías.

En algunos países latinoamericanos, es en la etapa preesco- lar cuando los niños (as) comienzan a consumir alimentos cha- tarra con mayor frecuencia, porque salen a la calle y se les anto- ja todo lo que previamente han visto anunciado en la televisión, en los anuncios de las tiendas, al ver lo que consumen sus pares o su familia, etcétera. En las primarias aumentan los hábitos in- adecuados, además de que los estudiantes tienen mayor poder adquisitivo, pues, muchas madres les dan dinero para gastar durante el recreo y ya no llevan lunch. Las pre púberes inician con su menstruación agregando mayor riesgo por las pérdidas abundantes cada mes de este oligoelemento; en la secundaria casi todas las mujeres menstrúan y en esta etapa se agudiza el problema por comer antojitos o no comer por estar a la moda.

En este mismo tenor, otro factor es la falta de alimentos con contenidos de vitaminas B12, vitamina A y vitamina C que son necesarias para la adecuada absorción del mismo, lo cual hace más difícil la obtención de dicho oligoelemento en el organismo. En algunos Estados de la República Mexicana también contri- buye el hecho de que los alimentos que contienen hierro no se puedan cultivar por no ser apropiada la tierra para tal fin.

Además de los infantes, por supuesto, no se puede dejar de reconocer al grupo de las mujeres en edad fértil, por las mens- truaciones, en donde existe la pérdida considerable de hierro sobre todo en las hemorragias abundantes, así como en la eta- pa del embarazo en donde los requerimientos de este valioso oligoelemento aumentan: Asimismo existen patologías como el síndrome de mala absorción, ulceras gástricas, las parasitosis por hematógenos (ancilostomiasis, trichocefalosis masiva) que es muy común que provoque sangrado crónico de tubo diges- tivo y la malaria. En México en el año 2006, se encontró que la deficiencia de hierro estaba en porcentajes de 37.8% en meno- res de dos años, 20% de dos a cinco años y 16.6% de 6 a ll años de edad (Martínez, Casanueva, Rivera, Viteri y Bourges, 2008).

### Consecuencias

Son diferentes los efectos de la falta de consumo de hierro, es- tos se presentan de acuerdo al grado. Se categorizan desde le- ves, moderados y severos, conforme a esto, se mencionan las siguientes alteraciones: en el trabajo físico, en la inmunidad ce- lular, en la capacidad bactericida de los neutrófilos, existe ma- yor susceptibilidad a las enfermedades de las vías respiratorias, disminuye la velocidad de crecimiento, se expresan alteraciones conductuales y de desarrollo mental y motor fino y grueso, la velocidad de conducción es más lenta en los sistemas sensoria- les auditivo y visual, se observa descenso del tono vagal, des- equilibrio en la termogénesis, alteraciones funcionales del tubo digestivo, falla en la movilización hepática de la vitamina A, y mal función de las enzimas hierro dependientes.

Diferentes investigaciones afirman que las alteraciones en la maduración del sistema nervioso central de quien pade- ce anemia, aunque reciba tratamiento y reponga la cantidad de hemoglobina requerida para estar normal, el daño que le ha causado al organismo es irreversible. Por tanto, es urgente la prevención de anemia por carencia de hierro. En otras inves- tigaciones realizadas en Chile, en niños de un año con déficit de hierro, los resultados que obtuvieron mostraron que en la escala mental se ve afectado el desarrollo del lenguaje y en la psicomotora, el equilibrio en la bipedestación y la marcha. El desarrollo psicomotor inadecuado no es un buen predictor del futuro desempeño cognitivo.

Los niños que al año fueron anémicos tenían un trabajo significativamente inferior en comparación con los controles; tuvieron desempeño deficiente en aritmética, expresión escri- ta, motricidad, procesos cognitivos como: memoria espacial, recuerdo selectivo, educación física, así como, ansiedad, depre- sión, problemas de relación social y déficit en la atención. Des- pués los valoraron a los 5 años observando que el coeficiente intelectual continuaba inferior afectando la integración psico- motora.

Las secuelas de la anemia perduran en las personas duran- te todo su desarrollo, agudizándose en los niños de nivel socio económico bajo. La relevancia se encuentra en que durante la edad escolar los niños (as) dependen de su capacidad cognos- citiva para triunfar a nivel académico y cimentar su bienestar

futuro porque también se ve afectado a nivel social, formándose una autoestima baja, ansiedad, depresión y estrés al no estar al nivel de sus pares para competir.

Funciones de la educación

La educación es parte fundamental en la toma de decisio- nes para la obtención del hierro en los hogares, para hablar del contexto de la familia en la nutrición adecuada del niño de ma- nera integral, se pueden mencionar los siguientes factores re- comendables, como es educar a los padres y cuidadores de los niños con la finalidad de que conozcan qué alimentos tienen a la mano y cuáles son los que contienen hierro.

La educación debe comprender: 1) calidad de la alimenta- ción determinada por el ingreso de nutrientes necesarios ade- cuados a la edad; 2) el cuidado que tengan los padres para a elegir alimentos en cantidad y calidad para proporcionar al niño (a); 3) el sexo, regularmente los niños comen más que las niñas, cuidar los excesos para evitar la obesidad y la desnutrición; 4) escolaridad de los padres, aunque carezcan de instrucción esco- lar elevada, dar la información necesaria a su nivel para el ade- cuado conocimiento; 5) ingresos económicos y características del medio; 6) dar información para alimentarse de acuerdo a sus recursos económicos y de acuerdo a las hortalizas del lugar donde se vive; 7) proteger en la medida de lo posible a las per- sonas más vulnerables como son las niñas (os) menores de 12 años y las mujeres en edad reproductiva.

### Reducir pérdidas

El reducir pérdidas controlables de hierro es de gran ayuda y van dirigidas específicamente a controlar las infecciones para- sitarias como los helmintos que causan sangrado de tubo diges- tivo crónico y que muchas veces pasa desapercibido. Gutiérrez, y otros (2007) en un estudio realizado con 243 niños encontró, principalmente, dos tipos de parásitos el *áscaris lumbricoides* 5.3% y la *trichuris trichiura* 6.9 % y el 55 % de ellos tenía ane- mia.

Otra bacteria que se menciona fuertemente en la produc- ción de anemia es *helicobacter pylori* que es muy frecuente en el ser humano. Se estima que la mitad de la población mundial está infectada y que la prevalencia depende de factores socioe-

conómicos que inciden directamente en las condiciones sanita- rias de las diversas poblaciones. La infección se ha asociado con la mala higiene, el hacinamiento y el pobre suministro de agua (Sobrino, y otros, 2007).

Se ha demostrado una relación entre la infección por *He- licobacter pylori* y la anemia por deficiencia de hierro. La evi- dencia actual indica que la infección se adquiere en las etapas precoces de la vida. El contagio se hace por trasmisión oral-oral o fecal–oral. Algunos estudios han sugerido una relación entre la infección por *Helicobacter pylori* y la anemia por deficiencia de los posibles mecanismos fisiopatogénicos como son la pér- dida sanguínea secundaria a la gastropatía erosiva crónica, un decremento en la absorción de hierro por hipo o aclorhidria que pudiera causar la gastritis crónica del cuerpo y el consumo de hierro por la misma bacteria.

### Utilización natural del hierro disponible

La orientación alimentaria es de gran necesidad para modificar la preparación y el consumo de alimentos en las comidas, con el fin de disminuir la presencia de inhibidores de la absorción de hierro e incentivar el consumo de alimentos, que ayuden a la absorción del mismo, como los que contienen vitamina B12, vitamina C y vitamina A.

Entre los alimentos que contribuyen a la absorción de hie- rro se sugiere consumir aquellos que contienen ácido ascórbico o vitamina C como el brócoli, pimiento verde y rojo, coliflor, col morada, habas verdes, espinacas, nabos, ejotes, limón, jitomate, las fresas, papaya, la naranja tejocote, toronja, kiwi y guayaba. De preferencia crudas porque se destruyen sus propiedades fá- cilmente con el aire y el calor.

La vitamina A representada por zanahoria, espinaca, alca- chofa, calabacita, chayote, brócoli, camote, huevo blanco y pulpa de tamarindo.

Vitamina B12, que se obtiene en una amplia variedad de productos de origen animal como las vísceras, entre ellas híga- do de res, de pollo y de cerdo, riñones de ternera, pechuga de pollo sin piel; mariscos como almejas, sardinas, atún, salmón; huevos, leche, yogurt, quesos como el cottage; algunos cereales, hongos, algas, soya, y germen de trigo.

Alimentos carotenos como la zanahoria, el pimiento, lechu- ga, berro, espinaca, acelga y tomate, tan importantes por ser los precursores de la vitamina A.

Alimentos ricos en Zinc como chocolate y cacao en polvo, ostras, germen de trigo, galletas integrales, salvado de trigo, hí- gado de ternera, piñón, langosta, girasol, soya y carne de caba- llo. El aumento de estos alimentos inhibe la absorción del hierro por lo que se debe tener cuidado al ingerirlos.

### Otros alimentos

Una ventaja que tienen los mexicanos es la cultura del consumo de insectos como nutrimentos porque tienen propiedades vita- mínicas, abundantes, aceptables y nutritivas y que se comercia- lizan fácilmente, lo que contribuyen a la dieta, principalmente en zonas rurales Ramos y Pino, (2001). Los más comunes son los escamoles, chapulines, los jumiles, las chicatanas, el ahua- hutle, el axayácatl, los chamues, los gusanos blanco y rojo del maíz, hormigas arrieras y avispas de panal; que cubren el aporte necesario por lo menos de vitamina C y vitamina A, necesarias en la absorción del hierro.

Los lugares donde se pueden encontrar Campeche, Chiapas, San Juan Teotihuacán en el Estado de México, Hidalgo, Izúcar de Matamoros, Michoacán, Milpa alta, Morelos, Puebla, Tlaxcala y Toluca, entre otros.

### La técnica del pinzamiento tardío

“El pinzamiento tardío del cordón umbilical en neonatos a tér- mino, al menos dos minutos después del parto, no incrementa la hemorragia posparto y si mejora los niveles de hierro en los mismos”. (Guía de práctica clínica 2014:46-47) Una revisión Co- chrane aporta evidencia de que un retraso en el pinzamiento del cordón umbilical aumenta la concentración de hemoglobina y los depósitos de hierro en el recién nacido.

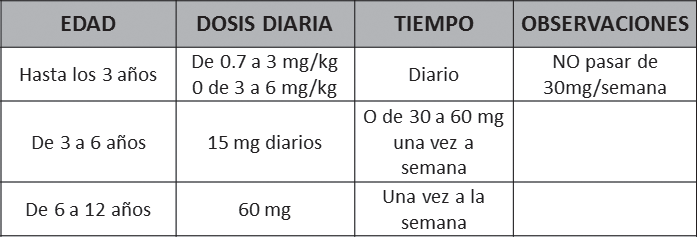
El pinzamiento tardío es una práctica fisiológica y el tem- prano es una intervención que necesita ser justificada. La co- locación del recién nacido por debajo o a nivel de la vulva tres minutos antes del pinzamiento del cordón, o hasta que deje de

latir, permite el paso de 80 mililitros de sangre desde la placenta hacia el recién nacido, que de otra manera se desalojarían con la expulsión de la misma. Esta cantidad de hierro es suficiente para proteger al neonato de caer en deficiencia de hierro duran- te aproximadamente los primeros seis meses de vida, por lo que es trascendental que se vigile se lleve a cabo este procedimiento en todos los hospitales materno-infantiles y a nivel rural infor- mar a la partera o persona que realice dicha función.

### Adoptar la suplementación preventiva de hierro

La Secretaría de Salud invita a beneficiarse con la suplementa- ción preventiva recomendada por ella, ver tabla nº 1

Tabla 1. Suplementos preventivos de hierro recomendados por la Secretaría de Salud



Fuente: (Torres, Padilla, Orihuela y Orihuela, 2015).

Las dosis terapéuticas van, generalmente, de 3 a 6 mg/kg diariamente en el niño hasta 30 mg diarios. De la edad escolar en adelante 60 mg diarios es suficiente. Es de notar que el efecto terapéutico de 60 mg/semana es igual que 60 mg diarios pero la normalización de la Hemoglobina es más tardada.

### Utilización de la biofortificación

“El uso de la biofortificación para mejorar el contenido de nu- trientes de cultivos básicos ha evolucionado rápidamente du- rante la última década” (Comisión del Codex Americanus, 2013). *Harves*t *Plus* es líder en el esfuerzo global para seleccionar y di- seminar cultivos alimentarios básicos ricos en micronutrientes

con el propósito de reducir el hambre. Éste se enfoca en tres micronutrientes, hierro, zinc, y vitamina A, cuyo consumo es es- caso en las dietas, reconocidos como los más limitantes por la Organización Mundial de Salud (OMS), organismo que esperan reducir el número de personas que padecen déficit de estos ele- mentos, a largo plazo, con la finalidad de reducir enfermedades causadas por su baja ingesta.

Cientos de organizaciones asociadas incluyendo institutos nacionales y regionales de investigación, organizaciones de la sociedad civil, académica y el sector privado luchan por reducir la pobreza rural, incrementar la seguridad alimentaria, mejorar la salud humana y la nutrición, y asegurar un manejo más sus- tentable de los recursos naturales que se han visto deteriorados lo que trae aparejado el aumento de enfermedades.

### Conclusiones

Para ayudar a la población a disminuir el déficit de hierro es menester que se le eduque de forma natural para que conozca y aproveche los recursos de su entorno, asimismo, ofertarle otra forma de dieta diaria que comprenda los requerimientos nece- sarios para la conservación de la salud, en este caso particular, a cargo de la madre, padre o tutores, así como exigir a los respon- sables de primarias, preescolares, y guarderías, que aprecien el conocimiento de la alimentación para que fomenten en sus ni- ños la adecuada nutrición.

En este tenor, se necesita que la familia sea protagonista del cambio tan necesario en nuestra población infantil, de ahí la necesidad de acceder a un mayor nivel educativo y a la mejora del estado de salud, para ello se requiere incrementar el ingreso familiar.

Las familias con menor poder adquisitivo, deben ser orien- tadas para que acudan al centro de salud o al seguro popular que les corresponda, pues en estos se ofrece de forma gratuita los requerimientos de hierro que necesitan de manera preven- tiva. Uno de los factores de riesgo es la baja utilización de los servicios de salud, pues en muchos casos la población no per- cibe, ni recibe el beneficio de las acciones preventivas. También es necesario sensibilizar al personal que labora en estos centros para que brinden un trato amable.

Los servicios de salud sin duda tienen otra tarea para ayu- dar a que la población obtenga el hierro, al nacimiento permitir el pinzamiento tardío del cordón umbilical, (factor necesario por sus beneficios comprobados en la prevención de la anemia), se le debiera dar vigilancia estricta para que las autoridades ac- túen en beneficio de la población infantil.

Apostar por alimentos fortificados, adicionados con hierro, informarse más sobre ellos, como alternativa de desarrollo sus- tentable que vale la pena utilizar.

Intentar cambiar la alimentación para adoptar la ingesta de insectos, en donde sea viable, por su producción, cercanía y costo.

## BIBLIOGRAFÍA

#### Agenda Civil del D.F. (2008).

*Compendio de leyes, reglamentos y otras disposiciones conexas sobre la materia,*

Ediciones Fiscales ISEF, S. A. México.

#### Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, (2008).

Editorial SISTA S. A. de C. V. México.

#### Convención Interamericana sobre Obligaciones Alimenta- rias (1996).

Consultada en [https://www.scjn.gob.mx/libro/Instrument](http://www.scjn.gob.mx/libro/InstrumentosConvencion/)osConv[encion](http://www.scjn.gob.mx/libro/InstrumentosConvencion/)/ PAG0129.pdf

#### Friedrich, Pinnekamp (2007).

Tendencias y factores impulsores, *revista ABB,* No. 2, 2007.

#### García, María (2005).

La deficiencia de hierro como problema de salud pública, *Anales Venezolanos de Nutrición,* vol. 18, No. 1 Caracas Venezuela.

#### Guía Práctica Clínica (2014).

*Vigilancia y manejo del trabajo de parto en embarazo de bajo riesgo*, México, Secretaria de Salud.

#### Gutiérrez, C., Trujillo, B., Martínez, A., Pineda, A., y Milán R., (2007).

Frecuencia de helmintiasis intestinal y su asociación con deficiencia de hierro y desnutrición en niños de la región Occidente de México, *Gac Méd. Méx. Vol.* 143 No. 4.

#### La Comisión del Codex Americanus, (2013).

Consultada 04-04-2015 en: ftp://ftp.fao.org/codex/meetings/ccfl/ccfl41/ fl41\_09s.pdf

#### Manual de la alimentación para las familias uruguayas, (2010).

Consultado el 04-04-2015 en: [www.cep.edu.uy/archivos/PAE/Manual\_de\_ali-](http://www.cep.edu.uy/archivos/PAE/Manual_de_ali-) mentacion.pdf

#### Martínez, H., Casanueva, E., Rivera, J., Viteri, F., y Bourges, Héctor., (2008).

La deficiencia de hierro y la anemia en niños mexicanos: Acciones para preve- nirlas y corregirlas. *Boletín médico del Hospital Infantil de México,* 65(2).

#### Olivares, M. y Walter, T., (2003).

Consecuencias de la deficiencia de hierro. *Revista chilena de nutrición,* 30(3).

#### Pérez, M., (2011).

*La Legislación vigente en materia de obligaciones alimentarias en el marco de la familia para el caso de menores en el Distrito Federal,* UNAM, México.

#### Ramos, E., J., y Pino, J., (2001).

Contenido de vitaminas de algunos insectos comestibles de México. *Journal of the Mexican Chemical Society*.

#### Sandoval-Priego, Araceli Amada, Reyes-Morales, Hortensia, Pérez-Cuevas, Ricardo, Abrego-Blas, Rebeca, y Orrico-To- rres, Efrén Samuel. (2002).

Family life strategies associated with malnutrition in children aged under two years. *Salud Pública de México*, 44.

#### Sobrino, S., y otros, (2007).

Epidemiología y fisiopatogenia en el III Consenso Mexicano sobre Helicobac- ter pylori. *Rev. Gastroenterol.* Méx, Vol. 72, Núm. 3, México.

## CAPÍTULO VIII EDUCACIÓN NUTRICIONAL Y ENFERMEDADES CRÓNICO NO

**TRANSMISIBLES EN MÉXICO (ECNT)**

#### Ana María Durán Ibarra

**María de los Ángeles Maya Martínez Oscar Donovan Casas Patiño**

**Resumen**

**La presente reflexión** presenta cuatro escenarios del análi- sis para comprender la problemática de las Enfermedades Cró- nicas No Transmisibles (ECNT) -sobrepeso-obesidad, diabetes mellitus tipo 2, síndrome metabólico e hipertensión arterial-, vinculadas con “hábitos de alimentación inadecuados” como factores de riesgo de las mencionadas patologías. La instrumen- tación y aplicación correcta de la educación alimentaria y nutri- cional como estrategia de salud que permitirá reducir los daños a la salud de la población mexicana.

**Palabras Clave:** Educación Alimentaria y Nutricional, En- fermedades Crónico No Transmisibles, Hábitos de Alimentación.

**Introducción**

Este capítulo invita a la reflexión del papel que desempeña la educación alimentaria y nutricional como binomio conjunto en la atención primaria de problemas de salud que presenta el mundo contemporáneo, donde la malnutrición extrema (desnu- trición-obesidad) son causantes de la inseguridad en el estado de nutrición y salud de la población mexicana. El proceso de glo- balización en materia alimentaria es considerado como un nue-

vo modelo de alimentación impuesto por las multinacionales a través de la promoción de comida rápida, desequilibrada en nutrimentos y con mayor densidad energética. El mal uso de los alimentos disponibles y la toma de decisiones incorrectas sobre el consumo de alimentos funcionales, están propiciado hábitos alimentarios inadecuados por la falta de elementos cognitivos derivados de la deficiente educación nutricional.

Los hábitos alimentarios inadecuados son considerados factores de riesgo de enfermedades crónico degenerativas como: Obesidad, Diabetes Mellitus tipo 2, Dislipidemia, Hiper- tensión Arterial, Síndrome Metabólico, Ateroesclerosis Corona- ria y Cáncer.

La sociedad en general, familia, instituciones de educación y salud tienen un papel decisivo en la adquisición de herramien- tas en materia de educación nutricional, en la mejora de hábitos adecuados de alimentación dirigido a la población mexicana y en la interacción de la educación nutricional, que permite for- mar determinadas actitudes, preferencias, costumbres y hábi- tos alimentarios que están fuertemente influenciados por las prácticas alimentarias que se realizan en familia.

Los círculos de salud-nutrición en la comunidad, familia y escuela e instituciones también poseen un rol importante en la Educación Alimentaria y Nutricional con el objetivo de mejorar las conductas alimentarias y elevar la calidad de vida de la po- blación.

La educación alimentaria y nutricional es un proceso inte- grador para incidir en la reducción de los daños a la salud, provo- cando cambios positivos que favorezcan el bienestar. Es por ello que la educación alimentaria se utiliza como una herramienta eficaz para educar a los pacientes con ECNT con la finalidad de que obtengan los conocimientos básicos sobre la patogenia y los mecanismos de desarrollo de complicaciones o comorbilidades, incidiendo en los beneficios que aporta el cambio de hábitos y costumbres alimentarias en la atención a la salud en las fases de prevención, control y recuperación parcial de la salud.

El sector salud en México implementa de manera insu- ficiente las educaciones nutricionales como estrategia en el manejo integral del paciente con una o más patologías crónico no transmisibles, repercutiendo en el control de las complica- ciones. A nivel de las instituciones de salud y sociedad abierta, existen grupos de apoyo para el control de estas enfermedades,

pero no cuentan con la participación de profesionales de la nu- trición y educación para la salud que interactúen en la preven- ción de complicaciones y comorbilidades.

Las ECNT mal controladas y sus complicaciones constitu- yen una serie de patologías que eleva los costos del tratamiento y representa una grave carga para los servicios de salud y para los pacientes. Para contribuir a la resolución de este proble- ma se considera conveniente ampliar las acciones preventivas (educación alimentaria y nutricional) con la finalidad de evitar o retrasar la aparición de las complicaciones de las menciona- das patologías, disminuyendo los índices de morbilidad y mor- talidad.

### Educación Alimentaria y Nutricional como

**estrategia en la prevención de ECNT**

La Educación Alimentaria Nutricional es un proceso dinámico a través del cual los individuos, las familias y su comunidad ad- quieren, reafirman o cambian sus conocimientos, actitudes, ha- bilidades y prácticas, actuando racionalmente en la producción, selección, adquisición, conservación, preparación y consumos de los alimentos, de acuerdo a sus pautas culturales, necesida- des individuales y a la disponibilidad de recursos en cada lugar (MDS, S/f, Pale: 2012).

En un documento del Ministerio de desarrollo social de Ar- gentina, se dice que los ambientes donde comúnmente se con- sumen alimentos (escuela-familia, escuela-comunidad, familia- institución), son espacios para compartir y promover prácticas saludables para el cuidado alimentario y en su programa pro- ponen revalorizar la mesa familiar y reflexionar sobre los gru- pos de alimentos, sus características, combinación y selección, abriendo posibilidades de aprendizaje, construcción y transmi- sión de los saberes, de esta manera, se busca profundizar accio- nes de educación alimentaria y nutricional que impacten sobre las prácticas personales, familiares, institucionales y comuni- tarias, partiendo de que la educación alimentaria y nutricional brinda herramientas para que las personas puedan elegir ade- cuadamente sus alimentos, teniendo en cuenta una diversidad de factores económicos, nutricionales, culturales y afectivos, con el objetivo de **mejorar la calidad de vida.** (MSD, S/f).

La educación alimentaria realiza acciones educativas y brinda información para elevar el conocimiento sobre nutrición y alimentación, y tener como finalidad el mejoramiento de la conducta alimentaria, así como la adquisición de conocimientos y la adopción de actitudes positivas que refuercen el control de las ECNT en el paciente. La aplicación de la educación nutricio- nal es parte del cambio en la actitud y comportamiento mediado por conocimientos médico-nutricionales y de salud, como medi- das preventivas de múltiples complicaciones que intensifican la morbilidad.

El conocimiento se deberá acompañar con un reforzamien- to de habilidades, destrezas, actitudes y valores, partiendo de las experiencias vividas, lo que permitirá producir cambios en el comportamiento que, coadyuven a un proceso continuo en la modificación de actitudes y conductas, para generar hábitos adecuados de alimentación; entiéndase por ello conductas ali- mentarias modificables, esto implica un proceso, a largo plazo, donde hay que tener en cuenta los factores culturales, como cos- tumbres y tradiciones alimentarias que devienen de la cultura alimentaria, o bien del cambio transicional de la alimentación, que ocasiona nuevos gustos y preferencias, fomentadas por la industrialización alimentaria y la invasión masiva de alimentos preparados o ‘comida rápida’.

En un sentido general,, las prácticas alimentarias se ven influenciadas por factores individuales como motivaciones, gustos, creencias, conocimientos, experiencia; y, por factores sociales, como familia, amigos, normas sociales, políticas ali- mentarias de comercialización, precio de los alimentos, dispo- nibilidad de los alimentos y la posibilidad económica que posee el individuo, familia, comunidad o país para adquirir o producir los alimentos saludables que permitan incorporarlos a la dieta diaria.

En concreto la Educación Alimentaria y Nutricional se de- fine como un proceso educativo de enseñanza-aprendizaje per- manente, dinámico, participativo, integral, bidireccional que tiene por finalidad promover acciones educativas tendientes a mejorar la disponibilidad, consumo y utilización de los alimen- tos, con un perfil epidemiológico de potenciar y/o reafirmar los hábitos alimentarios saludables y neutralizar o reducir los errores, respetando las tradiciones, costumbres y preferencias de las comunidades, contribuyendo al mejoramiento del Estado

Nutricional y por ende a la calidad de vida y de salud (Rivera, 2007).

El concientizar a los individuos en materia alimentaria, en la prevención de patologías de malnutrición, propiciadas por deficiencias o excesos en la ingesta de alimentos y nutrimento, reduce el riesgo de ECNT mismos que impactarán, positivamen- te, en gastos a la salud.

La educación en nutrición es el componente en la mejo- ra de la nutrición y promueve estilos de vida en beneficio de la salud (Moreno; 2007). Diversas instituciones involucradas en el cuidado de la salud de la población han realizado inten- tos aislados por orientarla pero, mientras los esfuerzos no sean coordinados, los resultados serán insuficientes. El impacto de los programas de educación y orientación alimentaria sobre la población receptora no se ha evaluado, lo que impide emitir un juicio objetivo sobre su utilidad. Desde una perspectiva social, los esfuerzos han sido muchos, pero los alcances, en general, cortos (Pajuelos, 2007).

En México la morbimortalidad por ECNT se asocia princi- palmente a la transición alimentaria, debido a un consumo ex- cesivo de alimentos densamente energéticos, consumo de bebi- das azucaradas, alimentos ricos en almidones, alimentos fritos y otros alimentos no funcionales y a la poca educación nutricio- nal, de la población que las padece, convirtiéndose en las prin- cipales causas de muerte en el país; además de constituirse en un serio problema de salud, siendo también una de las causas de consulta y hospitalización, por inadecuado control metabólico, que da como resultado complicaciones cardiovasculares, neuro- lógicas y renales (Pajuelos: 2007).

### Epidemiología de las Enfermedades Crónico No

**Transmisibles (ECNT)**

Estas patologías son uno de los mayores retos que enfrenta el sistema de salud en México. Lo son por varios factores: el gran número de casos afectados, su creciente contribución a la mor- talidad general, la conformación en la causa más frecuente de incapacidad prematura y la complejidad y costo elevado de su tratamiento. Su emergencia, como problema de salud pública, fue resultado de cambios sociales y económicos que modifica-

ron el estilo de vida de un gran porcentaje de la población. Los determinantes de la epidemia de ECNT tuvieron su origen en el progreso y la mejoría del nivel de vida y no podrán revertirse sin un enfoque individual, social e institucional. Las ECNT son una prioridad para el gobierno federal (Rivera, 2007).

### Obesidad en México

Investigaciones actuales publicadas por la Asociación Europea para el estudio de la Obesidad han demostrado la relación entre obesidad superior o central con diabetes mellitus tipo 2, ateros- clerosis e infarto al miocardio, como consecuencia del exceso de adiposidad abdominal con presencia de elevadas concentra- ciones de colesterol, triglicéridos y resistencia a la insulina en edades tempranas y precursores de la lesión ateroesclerótica en edad adulta.

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT 2012) determinó que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en México en adultos fue de 71. 28% por lo cual representa a

48. 6 millones de personas. La prevalencia de obesidad por Ín- dice de Masa Corporal (IMC) mayor de 30 (kg/m²) en este gru- po fue de 32.4% y la de sobrepeso 38.8%. La obesidad fue más alta en el sexo femenino (37.5%) que en el masculino (26.8%), al contrario del sobrepeso, donde el sexo masculino tubo una prevalencia de 42.5% y el femenino de 35.9%. La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad es solamente 3.6 puntos porcentuales mayor en las mujeres (73.0%) que en los hombres (69.4%). A nivel nacional se detecta a 30% de la población con este problema y de ellos, únicamente 50% refiere haber recibi- do algún tipo de tratamiento cuando acuden a los servicios de salud (Barquera, 2012).

De acuerdo con los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (2012), uno de cada cinco adolescentes tiene sobrepeso y uno de cada diez presenta obesidad. La proporción de sobrepeso por sexo es más alta en mujeres (23.7%) que en hombres (19.6%). Para el caso de la obesidad, el porcentaje de adolescentes del género masculino con obesidad es mayor (14.5%) que en las del género femenino (12.1%). Se comparó entre 2006 y 2012 el aumento combinado de sobrepeso y obesi- dad e cual fue de 5% para los géneros combinados, es decir, 7%

para el género femenino y 3% para el masculino. No hay claras tendencias del sobrepeso y la obesidad en relación con la edad, salvo una ligera tendencia de mayor obesidad a mayor edad en el caso de las mujeres (Gutiérrez, 2012).

En cuanto a la presencia de Síndrome Metabólico (SM), se- gún datos de la tercera encuesta nacional de salud y nutrición de los Estados Unidos de Norte América (EE.UU) (NAHNES-lll) (1988-1994), a población mexicana fue quien presentó la preva- lencia más alta García. 2008).

La detección oportuna de riesgo metabólico y cardiovascu- lar, determinada por la circunferencia abdominal basada en los criterios diagnósticos de la Federación Internacional de Diabe- tes (IDF), utilizando antropometría en la obtención de peso, es- tatura y perímetro de circunferencia de cintura, son indicadores diagnóstico de SM desde la adolescencia (Canchari, 2004).

Las ECNT diagnosticadas en la adolescencia se han conside- rado como evidencia de que lo que sucede en estos años de vida e impacta, en la salud de las personas, con el paso del tiempo. Aun cuando la morbi-mortalidad es baja en la adolescencia, por diversas circunstancias ambientales, familiares e individuales, frecuentemente desarrollan conductas que constituyen factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles (Posadas, 2005).

### Diabetes mellitus tipo 2

Durante las últimas décadas, el número de personas que pade- cen diabetes en México se ha incrementado y actualmente fi- guran entre las primeras causas de muerte en el país. Los da- tos de ENSANUT (2012) identifican a 6.5 millones de adultos mexicanos con Diabetes Mellitus tipo 2, es decir, 9.2 % de los adultos en México han recibido un diagnóstico de diabetes. El total de las personas adultas con diabetes podría ser incluso el doble, de acuerdo a la evidencia previa sobre el porcentaje de diabetes, que no conoce su condición. Del total de personas que se identificaron como diabéticas, 16% son del grupo que repor- tan no contar con protección de salud, en tanto que 42 % son derechohabientes del IMSS, 12 % de otras instituciones de se- guridad social, y 30% refieren estar asociados al seguro popular (Gutiérrez, 2012).

Por condición de aseguramiento el porcentaje de adultos, con diagnóstico previo de diabetes, varían entre 6% entre los que no cuentan con protección y cerca de 15 % de los derecho- habientes de las instituciones de seguridad social, diferentes al IMSS. En relación con la comorbilidad con hipertensión 47% de los individuos con diagnóstico médico de diabetes han recibido un diagnóstico de hipertensión: esto es, del total de la población de 20 años o más en México, 4.3% viven con diabetes e hiper- tensión. Considerando las estimaciones, en el país, el sobre el costo de atención anual de diabetes, por parte de los proveedo- res, es calculado en 707 dólares por persona, al año. Para 2012, se requieren 3 mil 872 millones de dólares para el manejo de la diabetes, lo que representa un incremento del 13 %, con rela- ción estimada para 2011 (Barquera, 2012). En Centro América y el cono sur, el número de personas con Diabetes se incremen- tará en un 60% en el 2035. (IDF, 2014)

Se calcula que las ECNT son causas del 77% del total de muertes (enfermedades cardiovasculares 24%, diabetes 14%, cáncer 12%, enfermedades respiratorias crónicas 6% y otras enfermedades crónicas no transmisibles 21%), la probabilidad de morir entre los 30 y 70 años debido a estas enfermedades es del 16%.

Es necesario desarrollar un plan estratégico de prevención y control de la diabetes, con el más alto liderazgo, desde el ám- bito federal, con responsabilidades, indicadores y metas para los diferentes proveedores de servicio y con una asignación de recursos, acorde a la magnitud del reto.

Este plan estratégico debe priorizar un abordaje preventi- vo, tanto del ámbito de la salud pública, como en la atención pri- maria de salud, como elementos de identificación temprana de los factores predisponentes y potenciales de la diabetes.

La Secretaría de Salud ha puesto en marcha, durante los úl- timos 12 años, diferentes programas de acción para hacer frente al reto de la diabetes. Estas iniciativas se han reflejado en el de- sarrollo de programas al alcance estatal y federal. En el IMSS se puso en marcha el programa DiabetIMSS, y en el ISSSTE el Pro- grama Manejo Integral de la Diabetes por etapas. Sin embargo, los resultados en ENSANUT 2012 sugieren la necesidad de ajus- tar estos programas, bajo un liderazgo más efectivo y, posible- mente, con una asignación presupuestal más amplia que facilite

las acciones y la capacitación de los proveedores de servicios dirigido a los pacientes.

### Hipertensión arterial

En México, ENSANUT 2012 detectó una prevalencia de hiper- tensión de 31.5% y es más alta en adultos con obesidad (42.3%) que en adultos con IMC normal (18.5%), y en adultos con diabe- tes e hipertensión (65.6%) e hipertensión sin DM 27.6%. Es re- levante rescatar las recomendaciones que establece el Instituto Nacional de Salud Pública, las cuales consisten en implementar programas que permitan un diagnóstico temprano y la atención oportuna de los adultos, que estén en riesgo de desarrollar hi- pertensión; establecer el uso de protocolos clínicos en todo el personal de atención a los enfermos con hipertensión arterial, para prescribir el mejor y más actualizado tratamiento e iden- tificar la población de riesgo como pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus, obesidad y adultos mayores (Gutiérrez, 2012).

La educación nutricional en los programas de promoción para la salud, prevención y tratamiento de H.A. considera como eje principal la adopción de estilos de vida saludables.

### Síndrome metabólico (SM) y Obesidad

El SM es una entidad integrada por diversas anomalías meta- bólicas que, en conjunto, constituyen un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedad coronaria y de diabetes. En la des- cripción original del SM, realizada en 1988, no incluyó a la obe- sidad, componente que fue agregado 10 años después, ante la evidencia de que su presencia se asociaba con resistencia a la insulina. Los estudios epidemiológicos y, en particular, los aná- lisis de factores muestran que ambos, tanto la resistencia a la insulina como la obesidad abdominal se destacan como factores principales, pero esta última ha mostrado una mayor fuerza de asociación. La obesidad adquirió tal importancia que inclusive la Federación Internacional de Diabetes (IDF) considera a la obesidad abdominal como un componente indispensable para hacer el diagnóstico. La obesidad y el SM son entidades clínicas

complejas y heterogéneas, con un fuerte componente genético, cuya expresión está influenciada por factores ambientales, so- ciales, culturales y económicos, entre otros (García, 2008). Por estas razones, se han convertido en un serio problema de salud pública en los países occidentalizados (Tapia, 2007).

El Síndrome Metabólico representa un problema de Salud Pública y se define como un conjunto de alteraciones metabóli- cas influenciadas por la modificación del estilo de vida y de los hábitos de alimentación. La incidencia de los trastornos meta- bólicos en la infancia ha experimentado un importante repunte, ameritando mayor estudio y evaluación, permitiendo establecer estrategias de prevención y pesquisa, para así evitar o limitar el daño en la vida adulta (Zurbriggen, 2010).

Aunque las influencias genéticas son, indudablemente, un factor fuertemente asociado a la predisposición, cada vez son más los datos que respaldan el hecho de que el estilo de vida, cambio de hábitos alimentarios y reducción de la actividad fí- sica, desempeña un papel importante en la patogénesis de va- rios de sus componentes. La American Heart Association (AHA) considera a la “dieta” como parte de un “todo” que incluye el estilo de vida y reconoce que la mejora de ambos aspectos es un componente crítico en la estrategia para prevenir Enfermeda- des Cardiovasculares (ECV). Otro aspecto importante, a valorar, es el aumento de peso (sobrepeso y obesidad), que ha llegado a considerarse en numerosos países, incluido el nuestro, como un “problema endémico”. A menudo se utiliza el término “diabesi- dad” para definir el incremento de diabetes en combinación con la obesidad y que parece ser el resultado principal emergente de los estilos de vida, adoptado en la modernidad.

La morbilidad, asociada a estas patologías, es un proble- ma desde el punto de vista humano y socioeconómico y están siendo llevados a cabo, notables esfuerzos en promoción para la salud, orientando los lineamientos hacia cambios en el estilo de vida (Macedo, 2008).

### Resistencia a la insulina y dislipidemia

La insulino-resistencia y la dislipidemia han demostrado a me- nudo estar estrechamente relacionadas al contenido de macro- nutrientes de la dieta. Así, elevadas cantidades de grasas satura-

das como, también, elevadas ingesta de sacarosa/ y/o fructosa han demostrado inducir aumento de peso, insulino-resistencia e hiperlipidemia. En la actualidad un creciente número de estu- dios dan cuenta de la preocupación por el aumento en el consu- mo de azúcares refinados y bebidas gaseosas en la población en general.

Esta situación se ha relacionado con las transiciones demo- gráfica, epidemiológica y nutricional, que nos explican cambios importantes en la cultura alimentaria en nuestro país. Otros fac- tores asociados son adopción de estilos de vida poco saludables y los acelerados procesos de urbanización en los últimos años. México se encuentra en un proceso de desarrollo y de cambios socioculturales acelerados, en gran medida asociado a su cre- ciente incorporación a la comunidad económica internacional, estudios recientes revelan que la obesidad va en franco ascenso (Sámano et. al., 2005).

### Hábitos de Alimentación en los Mexicanos

Los hábitos de alimentación forman parte del estilo de vida de cada persona, están diferenciados por diversos factores, como maduración del gusto, definición de preferencias y cambios de comportamiento. Este último factor es de padres a hijos, influ- yendo el lugar geográfico, clima, vegetación, la disponibilidad por el tipo de región, costumbres, experiencias y capacidad de adquisición, así mismo la selección y preparación de los alimen- tos, la forma de consumirlos (horarios, lugar, compañía, etc.). La alimentación inadecuada propicia deficiencia o exceso en la ingesta de nutrientes y un desequilibrio entre la ingestión y el gasto energético, aunado al sedentarismo, se convierten en los principales factores de riesgo de las ECNT.

En una investigación realizada (Barone, 2012) demostró que los diferentes grupos de edad (preescolares, escolares, jó- venes y adultos) han incorporado a la dieta habitual alimentos hiperenergéticos o engordadores, que la sociedad ha evolucio- nado de forma acelerada y esto ha condicionado que en las es- cuelas no consuman alimentos nutritivos, entre otras causas, debido a la situación económica es un factor decisivo en el con- sumo de alimentos. Los cambios en la dieta diaria son decisivos en la transformación de los estilos de vida para que sean más

saludables y se acompañen de hábitos de alimentación adecua- da, como determinados por el ambiente familiar debido a falta de tiempo en la preparación de una alimentación saludable.

Macedo G. (2009) demostró un mayor consumo de alimen- tos como embutidos, hamburguesas, pizzas, dulces y chocola- tes, pan dulce y pasteles, papas fritas, bebidas alcohólicas, café, etc. Se han puesto en marcha estrategias para disminuir la pre- valencia de las ECNT y los factores de riesgo. Sin embargo, es una labor difícil de sostener, dado que este esfuerzo requiere del buen funcionamiento de los sistemas de salud, de activida- des intersectoriales de coordinación permanentes y, en algunos casos, de colaboración entre los diferentes sectores por el alto costo que demanda su prevención, tratamiento, rehabilitación y seguimiento.

### Conclusiones

El Gobierno Federal a través del Sector Salud desarrolla acciones para reducir la mortalidad por las “enfermedades crónicas no transmisibles” (ECNT), una de ellas es la creación de unidades médicas de especialidad diseñadas para el tratamiento especia- lizado. La intervención se basa en la participación de un grupo multidisciplinario encargado de impartir educación al paciente sobre su salud y la incorporación de la familia al tratamiento.

Considerando la educación alimentaria y nutricional como la base para mejorar los hábitos de alimentación y reducción de los factores de riesgo como el comportamiento alimentario, requiere de una participación de familia, comunidad, institucio- nes y del sector salud mediante una intervención conjunta que permita modificar estilos de vida saludables y conocimiento de evolución natural de la patología.

La intervención de profesionales en materia de educación nutricional, en los tres niveles de atención de salud y de forma específica en la prevención clínica, representan una acción tera- péutica, preventiva y educativa, diseñada de manera específica para proporcionar un tratamiento temprano y eficaz a los en- fermos con ECNT, así como una promoción para la salud en las escuelas, centros de trabajo y otros sectores de la sociedad.

## BIBLIOGRAFÍA

#### Barone, B., Cincel, LS., Pettee, K., (2013).

“Malos hábitos alimentarios en estudiantes.” En *Revista Natural Standard* [En Internet]. 2013 [Accsesado 24 de Junio de 2013]. Disponible en: www.vidasa- lud.com/investigación ciertos hábitos alimenticios-vínculos.mx.

#### Barquera, S., Campos, I., Hernández, L., Rivera, J., (2012).

“Prevalencia de obesidad en adultos mexicanos, ENSANUT 2012”. En *Salud Pú- blica Méx. Año 2013; Vol. 55(sup. 2)*.

**Canchari, J., Carrera, Leguía. (2004).**

“La circunferencia de la cintura en niños con sobrepeso y obesidad” en *Anales de la Facultad de Medicina, Vol. 65, número 03.* Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, 2004.

#### Federación Internacional de Diabetes. [Internet]. 2014

[Accesado 8 de Septiembre 2015]. Disponible en: [www.vivecondiabetes./](http://www.vivecondiabetes./)

basicos-d-diabetes/estadisticas.

#### Gutiérrez, J., Rivera, J., Shamah T., Oropeza, C., Hernández, M., (2012).

*“Encuesta Nacional de Alimentación y Nutrición ENSANUT 2012.”* Instituto Nacional de Salud Pública.” Cuernavaca Morelos, Instituto Nacional de Salud Pública, 2012.

#### García, E, De la Llanta, M, Kaufer, M., et al. (2008).

“La Obesidad y el Síndrome Metabólico como problema de salud pública. Una reflexión”. En *Salud pública de México, número 6, volumen 50.* Noviembre-di- ciembre 2008.

#### Macedo, G., Bernal, F., López, P., Hunot, C., Vizmanos, B., R. (2008).

“Hábitos alimentarios en adolescentes de la zona urbana de Guadalajara Ja- lisco HAAZUGJ”, en [Internet]. 2008 [Citado 19 de Septiembre de 2013]; 30-

32. Disponible en: http://www.didac. ehu.es/antropo/1616-5/Macedo Ojeda

PDF.

#### Ministerio de Desarrollo Social, (MDS).

*Educación alimentario nutricional en línea*, disponible en https://www.de- sarrollosocial.gob.ar/wp-content/uploads/2015/08/M--s-sobre-Educacion- Alimentaria-Nutricional.pdf

#### Pajuelos, J., Rosa M, Pando, K. (2007).

“Resistencia a la insulina en adolescentes con sobrepeso y obesidad 2006”, en

Anales de la de San Marcos. 2007.

#### Encuesta Nacional de Salud Facultad de Medicina, San Mar- cos, (2007).

Volumen 67, número 001, Universidad Nacional Mayor de Lima, Perú 2007.

#### Pajuelo, J., Bernui, I., Nolberto, V., Peña, A., Zevillanos, L. (2006).

“Síndrome metabólico en adolescentes con sobrepeso y obesidad.” en A*na- les de la Facultad de Medicina.* Volumen 68, número 2, Universidad Nacional Mayor. Abril-junio 2006.

#### Posadas, RC., (2005).

“Obesidad y síndrome metabólico en niños y adolescentes.” En *Rev. De Endo- crinología y Nutrición.* Volumen 3, Numero 3. Suplemento 1, junio–septiembre 2005.

#### Pale, M., Buen, A., (2012).

Educación en Alimentación y Nutrición. Editorial Intersistemas, 1ª. Edición México D.F.

#### Rivera, B., (2007).

“Síndrome Metabólico en adolescentes”. En *Revista Cubana de Salud Pública. Año 2007*, volumen 99, número 003, Sociedad Cubana de Administración de Salud. La Habana, Cuba. Julio-septiembre 2007, pp 80-87.

#### Sámano R, Flores M, Casanueva E., (2005).

*Hábitos de alimentación y riesgos en el estado de nutrición en una muestra de adolescentes en la ciudad de México HAREN* [Internet]. 2005 [Accesado 11 de Agosto 2013]; 6(2). Disponible en: [www.respyn.uanl.mx/vi/2/articulos/co-](http://www.respyn.uanl.mx/vi/2/articulos/co-) nocimientos.htm.

#### Tapia, C. (2007).

*“Síndrome metabólico en la infancia”.* Asociación Española de Pediatría. 66 (2).

#### Zurbriggen, F; Botto, M y Giangrossi C, (2007).

“Síndrome metabólico: prevalencia de factores asociados a la dieta y al estilo de vida en una población de riesgo”. En *Bioquímica y Patología Clínica*, [En línea] No. 3. 2007, pp. 24-28, Argentina, Disponible en: [http://redalyc.uae-](http://redalyc.uae-/) mex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=65112133004 [Accesado el día 12 de febrero 2015].

## CAPÍTULO IX

**INFLUENCIA DE LOS HÁBITOS ALIMENTARIOS Y EDUCATIVOS EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE**

**ESTUDIANTES EN EL ESTADO DE MÉXICO.**

#### Dra. Elvira Ivone González Jaimes.

**Abstract**

**Influence of dietary** and educational habits in academic per- formance of Secondary and Higher education students.

Method. - not experimental, transversal, field design, survey for- mat with descriptive and inferential analysis. 59,036 population samples of 8,523 students, divided into two extracts, according to high and low academic performance.

Material, questionnaires context of the National Assessment and applied through the electronic platform Academic Intelli- gent Tutoring Systems.

Results.-The variables that predict at p <0.05 are habits of

dietary (74%) and study habits (63%).

These results can be useful to formulate recommendations about educational policies oriented to reduce attrition and in- crease terminal efficiency.

**Keywords:** dietary habits, educational habits, academic performance

**Resumen**

Este estudio destaca la influencia de los hábitos alimentarios y educativos en el rendimiento académico de estudiantes del Nivel Medio Superior y Superior, utilizando un diseño no ex- perimental, transversal, de campo, en formato de encuesta con

análisis descriptivo e inferencial., a una población de 59 mil 036 estudiantes, de una muestra de 8 mil 523, dividida en dos ex- tractos, acorde al rendimiento académico alto y bajo.

Para el cual se aplicaron cuestionarios de contexto del Cen- tro Nacional de Evaluación y a través de la plataforma electróni- ca Sistema Inteligente de Tutoría Académica, en el que las varia- bles que predicen en p <0.05 son hábitos de alimentarios (74%) y hábitos de estudios (63%), cuyos resultados sirven para hacer recomendaciones en políticas educativas tendientes a disminuir la deserción y aumentar la eficiencia terminal.

**Palabras clave:** hábitos alimenticios, hábitos educativos, rendimiento académico.

### Introducción

En una investigación previa de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) se observó que estudiantes de bajo rendimiento, y que eventualmente desertaron, tenían antecedentes de malos hábitos alimenticios (79%) y malos hábitos de estudio (71%) (González, 2013), lo cual motivó esta investigación, cuyo propósito es conocer los fenómenos que desencadenan el bajo nivel académico, particularmente, la influencia de los factores educativos y alimenticios en el rendimiento académico de los estudiantes de Nivel Medio Superior (NMS) y Nivel Superior (NS).

Los anteriores índices motivaron a conocer cuáles son los factores alimentarios y educativos que desencadenan el bajo ni- vel académico NMS y NS para comprender dichos fenómenos.

En la presente investigación se toman los puntos de coinci- dencia que engloban al Nivel Medio Superior (NMS), porque el ingreso al NMS como al NS en la UAEM todos los estudiantes de- ben de cumplir los requisitos que se dictan en las convocatorias de ingreso (UAEM, 2013. Concurso de Ingreso). Se centra en el bachillerato general, porque es donde se incluyen a las Escuelas Preparatorias y en las diferentes licenciaturas de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), niveles en los que se instruye al estudiante en todas las áreas del conocimiento y se desarrollan habilidades para el ingreso a estudios superiores o el trabajo (Olvera, 2013).

*La labor de delimitar qué factores están incidiendo en el éxito o fracaso escolar, es difícil de abordar, debido a que los fac- tores personales, socioeconómicos, educativos, culturales y ambientales constituyen una red fuertemente entretejida, que resulta difícil de discernir y observar claramente donde se en- cuentran las claves específicas para determinar los factores que influyen en el rendimiento en el objeto de estudio* (Gon- zález, 2013).

La importancia de realizar el estudio dentro la UAEM por ser una institución representativa del Estado de México, es la universidad que alberga dentro de sus instalaciones la mayor matricula registrada, tan solo en el periodo 2013-B contó con una matrícula de 16 mil 925 estudiantes para el NMS y 45 mil 161 estudiantes para el NS, Aumentando su cobertura de forma proporcional a la cantidad de jóvenes habitan en el Estado de México (UAEM, 2012-2013. Estadísticas 911).

Por otro lado, de la UAEM egresaron 4 mil 003 alumnos del NMS en el periodo 2012-2013, e ingresaron 12 mil 752 estu- diantes al nivel superior en el periodo 2013-2014. (UAEM, 2013. Agenda estadística). Por lo que se esperaba que, en el siguiente periodo, ingresaran al NS el 33.74% de estudiantes provenien- tes de la UAEM y el 66.26% de otros sistemas académicos equi- valentes. Pero la base de datos del Sistema Inteligente de Tuto- ría Académica (SITA) de la UAEM (donde se basa este estudio) reportó que los estudiantes inscritos a primer semestre de NS (2013-2014), el 27.54% estudiantes provenía de la UAEM y el 72.46% de otros sistemas académicos equivalentes. Entonces, casi las tres cuartas partes provienen de otros sistemas acadé- micos por lo continua ser indispensable estudiar al NMS como un todo.

Tanto en el NMS como el NS, a mitades del siglo XX, se am- plió la cobertura, se diversificaron los programas educativos, en el NMS surgieron el bachillerato tecnológico, profesional técni- co y bachillerato general y en el NS también se crearon varias licenciaturas que, junto con los posgrados, formaron las facul- tades, en las cuales se instrumenta el modelo educativo basado en el aprendizaje por competencias. desde fines del siglo XX y a principios del siglo XXI, elevando su cobertura y calidad en edu- cación, diversificando su conocimiento tanto en ciencias como en humanidades y ofreciendo educación donde se le enseña al

estudiante a aprender por sí mismo, desarrollando habilidades y actitudes para el buen desempeño (UAEM, 2008. Gaceta Uni- versitaria).

### Panorama general del rendimiento académico de

**las nueve Escuelas Preparatorias de la UAEM.**

En el periodo 2013-B, registran presencia en 5 regiones del Es- tado de México establecidas en la ciudad de Toluca y cuatro es- tán establecidas en los municipios de Amecameca, Atlacomulco, Tenancingo y Texcoco con una matrícula de 17mil 732 estudian- tes. (UAEM, 2012-2013. Estadísticas 911).

Para entender cómo los estudiantes ingresan, desarrollan y egresan al NMS se reporta las evaluaciones supervisadas por el SNB, es conveniente considerar:

El rendimiento académico en el NMS es supervisado por Se- cretaria de Educación Pública a través del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) siendo ésta una estructura orgánica guber- namental, cuya principal función es: “establecer competencias bien definidas que el estudiante debe de alcanzar para obtener el perfil de egreso” (SEP, 2009: 38).

Trayectoria académica de la matrícula registrada en 2013- B: alumnos que cursaron primer año 6 mil 762, segundo año 5 mil 748 y en tercero 4 mil759. Índice de promoción de 1° a 2° año es de 80.7% y de 2° a 3° es de 81.7%. Índice de regulariza- dos 72.4%. Índice de reprobación el 13%. Por lo que se tiene una eficiencia terminal por cohorte 66.9% y global 74.9%; re- zago al término 8% y el índice de deserción es de 8.3% (UAEM, 2013. Agenda Estadística).

### Evaluación de ingreso al Nivel Medio Superior,

**Examen Nacional de Ingreso (EXANI I)**

Dentro del ingreso al NMS en la UAEM se ejerce los mismos principios, por lo que todos los alumnos deben de presentar el examen nacional EXANI- I, que aplica el Centro Nacional de Evaluación (CENEVAL) para la Educación Media Superior, cuya ponderación está de acuerdo al Índice de Calificación Nacional

de Evaluación (ICNE). En 2012, solicitaron ingreso 9 mil 683 es- tudiantes y fueron aceptados 6 mil 347 estudiantes, lo que equi- vale al 65.54% (UAEM, 2012-2013, Estadísticas 911).

### Evaluación en el desarrollo académico:

También es importante conocer la evaluación del desempeño en el desarrollo académico de los estudiantes, a lo largo de NMS, de la UAEM. Por lo que se consultó la prueba de Evaluación Nacio- nal de Logros Académicos en Centros Escolares (ENLACE).

Estadísticas de ENLACE-2014 en estudiantes pertenecien- tes en la UAEM

1. Campo de comunicación.- Muestra 2 mil 996 estudiantes con rendimiento: insuficientes 6.6%, Elemental 31.19%, Bueno 56.25% y Excelente 5.93%;
2. Campo de Matemáticas.- Muestra 3 mil 043 estudian- tes con rendimiento: insuficientes 9.74%, Elemental 36.57%, Bueno 28.87% y Excelente 24.84% (SEP, 2014).

Lo que demuestra que el mayor porcentaje se refleja en: ni- vel bueno en el campo de la comunicación y nivel elemental en el campo de matemáticas.

### Evaluación de egreso

El Examen General para el Egreso de la Educación Media Su- perior (EGREMS) es elaborado por el Centro Nacional de Eva- luación para la Educación Superior (CENEVAL) encargado de: aplicar, evaluar y dar a conocer los resultados del instrumento.

En los planteles de la Escuela Preparatoria de la UAEM se aplicó EGREMS en 2014 con una muestra 857 estudiantes de sexto semestre (cohorte 2011-2014).

Resultados generales: sobresalientes 13.65%, satisfac- torios 52.50%, insatisfactorios 31.64%, sin dictamen 2.21%

(UAEM, 2014. EGREMS).

### Panorama general del rendimiento académico de Facultades, Centros Académicos y Unidades de la UAEM.

En conjunción a párrafos anteriores, el ingreso a NS está regula- do, tanto en promoción como en igualdad de oportunidades de acceso, siendo evaluado por el CENEVAL con el examen EXANI- II, cuya ponderación está de acuerdo al ICNE.

Ingreso al NS en la UAEM periodo 2013, solicitudes reci- bidas 38,056, estudiantes aceptados 12,347; lo que equivale al 32.44% aceptación. Del 100% de aceptación solo ingresan 27.54% estudiantes provenientes de planteles dependientes e incorporados a la UAEM (UAEM, 2012-2013. Estadísticas 911).

Entonces después de todos los análisis anteriores podemos decir que 27.54% que ingresa NS a la UAEM, tiene un *nivel satis- factorio de aprovechamiento* (estudiantes provenientes del mis- mo sistema), mientras que el 72.46% tienen el *nivel elemental de aprovechamiento* (estudiantes provenientes de sistema equi- valente). Lo que impacta el rendimiento del NS, provocando re- zago y abandono principalmente en dos primeros años.

En el ciclo escolar 2011-2012, el índice de deserción en es- tudios profesionales del sistema dependiente de la UAEM regis- tró 3 mil 135 estudiantes, siendo el 7.5 % que abandonan los estudios para incorporarse a otra actividad.

El índice de reprobación durante el ciclo escolar 2011-2012 a exámenes ordinarios en el sistema dependiente fue de 39.3

%, es decir que 4 de cada 10 alumnos reprueban de una a cinco materias en cada sistema. El nivel de transición en los dos pri- meros años en el ciclo escolar 2012-2013 fue de 84.3 % (UAEM, 2012-2013. Estadísticas 911).

### Pregunta de Investigación

Conocer ¿en qué grado afectan los hábitos alimentarios y en qué grado los hábitos de estudio en el rendimiento académico?

Para contestar dicha pregunta se utilizó el cuestionario rea- lizado por el Centro Nacional de Evaluación (CENEVAL).

La estandarización y validación de las escalas realizadas por el CENEVAL se apoyan en las teorías de Cronbach y Meehl,

quienes destacaron la importancia de los aspectos de los cues- tionarios de contexto (Cronbach y Meehl, 1955: 281-302). Las características que se requieren para la construcción de una es- cala son: a) una definición conceptual sólida y vigente de la va- riable latente, b) preguntas que correspondan con la definición conceptual, c) preguntas bien construidas y d) la aplicación de las técnicas estadísticas para obtener los indicadores.

Las escalas de contexto emitidas por CENEVAL utilizan el modelo de crédito parcial, que sustenta los análisis estadísticos para la elaboración de escalas, los cuales se ajustan a los reacti- vos que se pretenden evaluar (Monroy, Herrera y García 2009, 64-78).

Objetivo general: Identificar el nivel de relación de cada una de las variables de contexto (hábitos alimenticios y educativos) con el rendimiento académico en estudiantes del UAEM.

Objetivo específico: Predecir el porcentaje de influencia de las variables de contexto (hábitos alimenticios y educativos) en el rendimiento académico en estudiante del UAEM.

### Método y Material

*Método.*- Diseño no experimental, transversal, de campo, en formato de encuesta con análisis descriptivo e inferencial para muestra estratificadas de estudiantes.

Población total de 59 mil 036 estudiantes, correspondien- tes a: 13 mil 875 estudiantes del NMS y 45 mil 349 estudiantes del NS y con selección de una muestra estratificada dividida en dos grupos1. Todos encuestados a través del Cuestionario Con- textual de CENEVAL a través de la plataforma electrónica Siste- ma Inteligente de Tutoría Académica (SITA)

Muestra de 8 mil 523 estudiantes en dos extractos o grupos acordes al rendimiento académico alto y bajo. Grupo I = 6 mil 943 (11.74%) y Grupo II = 1 mil 589 (2.6%).

*Material.-* Cuestionarios de contexto que fueron elaborados por CENEVAL y aplicados a través de la plataforma electrónica

1 Grupo I. rendimiento académico alto: estudiantes regulares con promedios semes-

trales ≥9.0

Grupo II. rendimiento académico bajo: estudiantes irregulares con promedios se-

mestrales≤7.00

SITA, perteneciente a la Universidad Autónoma del Estado de México.

Nivel de confiabilidad del cuestionario de CENEVAL es: α =

* 1. en p>0.05 que representan el valor que le corresponde a

cada sustentante en nivel universitario.

Dentro del SITA se encuentra la pestaña electrónica con el rubro Estudio socioeconómico. Ésta su vez está dividida en dos Sub-pestañas electrónicas asignadas con los rubros: 1) Facto- res generales donde se localizan a los hábitos alimentarios) y 2) Factores educativos donde se localizan los hábitos estudio. Am- bos factores cuentan con un total de 130 preguntas (González, 2013 y González, 2014).

### Procedimiento

Tiempo en el que se realizó el presente estudio: agosto 2012 a julio 2014.

* + 1. Selección de la muestra estratificada. Se escogieron a todos los estudiantes regulares y promedios general ≤

9.0 (extracto, rendimiento académico alto) e irregulares y promedios general ≥7.00 (extracto, rendimiento aca- démico bajo); pertenecientes a la Universidad Autónoma del Estado de México

* + 1. Aplicación del formato de consentimiento y responsabi- lidad para ser firmada, la cual tendrá uso confidencial. Requisito para ingreso los procedimientos de investiga- ción.

### Procedimiento estadístico

1. Identificación del comportamiento de las preguntas para evitar faltantes de respuestas2 menor al 5% para consi- derarlas válidas.
2. En anteriores investigaciones se realizaron validaciones en el cuestionario de contexto, siendo estas: la identi- ficación de la métrica de cada una de las variables del

2 Las preguntas que faltaban de ser contestadas fueron requeridas hasta llegar a un

porcentaje del 2.8%

cuestionario, la relación entre variables explicativas en el modelo, la relación de las variables explicativas con variable dependiente y el análisis factorial en las pregun- tas. Por lo que se reconsideraron para la presente inves- tigación (González, 2014).

Aplicación de análisis estadísticos de tipos: descriptivo e inferencial (programa utilizado SPSS -19), para conocer las ca- racterísticas de la muestra como la relación entre las variables y sus posibles inferencias.

1. *Prueba de Correlación de Pearson* (r2≥0.80) para conocer las correlaciones altas: 1) entre promedios académicos y hábitos alimentarios y 2) entre promedios académicos y factores educativos.
2. P*rueba de Coeficiente de Regresión Múltiple (*p<0.05) para conocer cuáles de las variables independientes (factores contextuales) influyen más en la variable dependiente (rendimiento académico).

### Resultados

1. En el análisis descriptivo se observó:

Análisis descriptivo de la muestra de acuerdo a su rendi- miento académico del NMS (ver Cuadro 1) y del NS (ver Cuadro 2).

1. En el análisis inferencial se observó:
   1. En la prueba de Correlación de Pearson con pará- metro (r2≥ 0.75).Se observan correlaciones en hábitos alimenticios (ingesta de proteína) y hábitos de estudio (horas que dedica al estudio), (ver Cuadro 3).
   2. En la prueba de Coeficiente de Regresión Múltiple (p<0.05) se observa los hábitos alimentarios y educati- vos que predicen en porcentaje el rendimiento académi- co el buen rendimiento académico (ver Cuadro 4).

Se anexan cuadros al final y por separado, según criterios

editoriales.

### Discusión

El presente estudio focalizó las correlaciones significativas y el factor de predicción que existe entre los hábitos de alimentarios como educativos y el rendimiento educativo para entender su influencia y así poder sugerir estrategias específicas que ayu- den a los estudiantes del NMS a aumentar su rendimiento aca- démico.

Los resultados de pruebas inferenciales y paramétricas ge- neraron dos correlaciones a nivel (r2≥ 0.75). Los valores predic- tivos se analizarán a detalle, lo que permitirá hacer sugerencia basadas en la realidad contextual de los estudiantes en cuanto a su rendimiento académico.

Los anteriores índices educativos podrán ser modificados al cambiar los factores contextuales que los influyen.

Los hábitos alimentarios y educativos que se midieron provienen del cuestionario de CENEVAL, examen elaborado con alto grado de confiabilidad y validez como minucioso trata- miento estadístico.

*Pregunta 4, Hábitos alimentarios: A la semana ¿qué tanto consume de carne de res, cerdo, pollo o pescado? (una porción equivale a 200 gr.), Respuesta.- A la semana 3 a 5 veces.* Éste indi- cador nos predice 74% de éxito.

Dentro de esta pregunta puede haber dos vertientes, que en anteriores investigaciones se han comentado. La primera vertiente es la situación económica que, por su bajo nivel ad- quisitivo, el alumno no consume la suficiente proteína para un buen rendimiento académico. La segunda vertiente son los há- bitos alimenticios en estudiantes universitarios. Al respecto se observó *“falta en la disponibilidad de tiempo, factor que dificulta realizar una alimentación saludable y equilibrada”* (Troncoso, 2011: 87).

Otro estudio destaca: inadecuados hábitos alimentarios, falta de mantención de horarios de comidas, el consumo de ali- mentos de alta densidad energética y velocidad de ingesta de algunos alimentos (Ortega y otros, 2000: 24).

La ingesta de proteínas es indispensable porque éstas son claves para el aprendizaje y para la memoria, como se ha com- probado últimamente con el receptor muscarínico M3 una de

tantas sustancias que agilizan la sinapsis y la milinización de las neuronas.

En este estudio resalto la ingesta en proteínas en varios tipos de carne pero las proteínas también se pueden adquirir en otros tipos de alimentos como son las semillas, granos y ve- getales que favorecen al aprendizaje. La importancia es que el estudiante tenga el conocimiento de los beneficios que adquiere al consumir proteínas en vez de comidas chatarras que a veces prefiere.

Sugerencia.- La primera vertiente es económica y se está atendiendo con becas de manutención que ofrece la Secretaría de Educación Pública. La segunda vertiente y más importante es saber alimentarse, porque se puede tener el dinero pero no se sabe utilizarlo. Bien conocido se tiene, que somos lo que come- mos. Se aconseja 1) impartir clases o talleres de nutrición sería muy beneficioso para el desarrollo integral del alumno. 2) elimi- nar el alimento chatarra de los expendios de alimentos dentro del NMS y NS. Lo que evitará la compra de los mismos, enviando un mensaje continuo de adecuada alimentación. Esto ya se está realizando en educación básica, hay que continuarlo en educa- ción superior (González, 2013 y González, 2014).

*Pregunta 2, Hábitos de estudio, ¿Cuántas horas a la semana estudia o hace tarea fuera del horario escolar? Respuesta.- de 10 a 20 horas estudio a la semana.* Éste indicador nos predice 63% de éxito.

Las horas que dedica al estudio van de acuerdo con un la elaboración de un plan de trabajo estructurado o semiestructu- rado para estudiar, impulsado por la motivación ante el apren- dizaje. La motivación es directamente proporcional a la utilidad que se ve en lo aprendido (González, 2013 y González, 2014).

Sugerencia: continuar con el aprendizaje por competencias, este paradigma educativo es bueno porque el estudiante puede vivenciar de forma interactiva su educación y visualizar la utili- dad del mismo, lo que va a generar motivación en la adquisición de nuevos conocimientos.

El aprendizaje por competencias está en una etapa de tran- sición, todavía se utiliza frecuentemente la educación tradicio- nal mezclada con la educación por competencias, cuando se generalice el aprendizaje por competencias veremos sus benefi- cios (González, 2014).

## BIBLIOGRAFÍA

#### Bacharach, Michel y Furr, Verne. (2008).

*“Psychometrics. An introduction”,* Thousand Oaks, CA, Sage Publica- tions, University of Northern Colorado,, en: [http://tocs.ulb.tu-darmstadt.](http://tocs.ulb.tu-darmstadt/) de/199010005.pdf books.google.com/books/.../Psychometrics.html? (Con- sulta: 9 de octubre de 2014).

#### Blin N, Yun J, Wess J (1995).

“Mapping of single amino acid residues required for selective activation of Gq/11 by the m3 muscarinic acetylcholine receptor”. J. Biol. Chem. 270, vol. 30 17741–8 en: <http://www.nutricion.org/publicaciones/revista.htm> (consulta: 02 de febrero de 2015).

#### González, Elvira Ivone (2013).

“Estudio sobre factores de contexto en estudiantes universitarios para cono- cer por qué unos tienen éxito mientras otros fracasan”, *Revista Intercontinen- tal de Psicología y Educación,* vol. 15, núm. 2, pp.135-154, en: [http://www.](http://www/) biblioteca.uic.edu.mx/Revistas/ripe/RIPE-15-2.pdf (consulta: 23 de marzo de 2014).

#### \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (2014).

“Factores de contexto socioeconómicos y educativos en estudiantes de nivel superior, sugerencia para una realidad actual”. Revista Interamericana de Psi- cología, en impresión desde 12 diciembre 2014, en: <http://journals.fcla.edu/> ijp/pages/view/UpcomingArticles (consulta: 24 de enero de 2015).

#### Olvera, Jorge (2013).

“Primer Informe del Rector. Aministración 2013-2017”, Universidad Autóno- ma del Estado de México, Toluca, México, p. 314, en: <http://www.uaemex.mx/> primerinforme1317/ (consulta: 12 de noviembre de 2014).

#### Ortega Anta, Requejo Marcos, López Sobaler, Navía Lom- ban, Perea Sánchez, Mena, M.C., Faci Vega, Lozano, M.C. y Navarro, A.R. (2000).

“Conocimiento respecto a las características de una dieta equilibrada y su re- lación con los hábitos alimentarios de un colectivo de jóvenes universitarios”, *Revista Nutrición Clínica*, vol. 20, núm. 5, pp. 19-25, en: http://www.nutricion. org/publicaciones/revista.htm (consulta: 02 de octubre de 2014).

#### Redmond, E. y Griffith, C.J. (2003).

Consumer food handling in the home: a review of food safety studies. J. Food

Prot. vol. 66, núm 1.

#### SEP (2009).

“ACUERDO número 480 por el que se establecen los lineamientos para el in- greso de instituciones educativas al Sistema Nacional de Bachillerato”. *Dia- rio Oficial de la Federación,* Secretaría de Gobernación, México, en: http:// [www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/Acuer-](http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/10905/1/images/Acuer-) do\_480\_reglas\_ingreso\_SNB.PDF (consulta: 13 de noviembre de 2014).

#### \_\_\_\_\_\_\_ (2014).

“Evaluación Nacional de Logros Académicos en Centros Escolares (EN- LACE- 2014) en Educación Media Superior”. *Consulta para Ordenamien-*

*to de Escuelas por Nivel de Dominio.* Secretaria de Educación Pública, en: <http://201.175.44.203/Enlace/Resultados2014/MediaSuperior2014/> R14msOtrosCriteriosConsulta.aspx (consulta: 15 de octubre de 2014).

#### Troncoso, Claudia (2011).

“Percepción de la alimentación durante la etapa de formación universitaria”, *Revista Costarricense de Salud Pública,* vol. 20, núm. 2, pp. 83-89, en: http:// [www.scielo.sa.cr/pdf/rcsp/v20n2/art3v20n2.pdf](http://www.scielo.sa.cr/pdf/rcsp/v20n2/art3v20n2.pdf) (consulta: 12 de mayo de 2014).

#### UAEM (2008).

“Gaceta Universitaria, 2008”. Órgano Oficial de Publicación y Difusión, Uni- versidad Autónoma del Estado de México: Toluca, México, p. 244, en: http:// [www.uaemex.mx/gaceta/](http://www.uaemex.mx/gaceta/) (consulta: 12 de febrero de 2014).

#### \_\_\_\_\_ (2013).

*“Agenda Estadística, 2013”,* Dirección de Desarrollo Institucional, Secretaría de Planeación y Desarrollo Institucional, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. p. 418, en: <http://www.uaemex.mx/planeacion/> docs/AE/2013/AE\_2013\_final\_opt.pdf (consulta: 12 de noviembre de 2014).

#### \_\_\_\_\_\_ (2013).

*“Concurso de Ingreso a los Estudios Profesionales de la UAEM, 2013-2014”.* Uni- versidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México[, en: http://dep.uae-](http://dep.uae-/) mex.mx/ingreso/portal/docs/EP-2013-2014.pdf (consulta: 12 de febrero de 2014).

#### \_\_\_\_\_\_ (2013).

“Estadísticas 911, 2012-2013”. Dirección de Desarrollo Institucional, Secre- taría de Planeación y Desarrollo Institucional, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México, p. 144, en: <http://www.uaemex.mx/planea-> cion/Estadistica1.html (consulta: 12 de febrero de 2014).

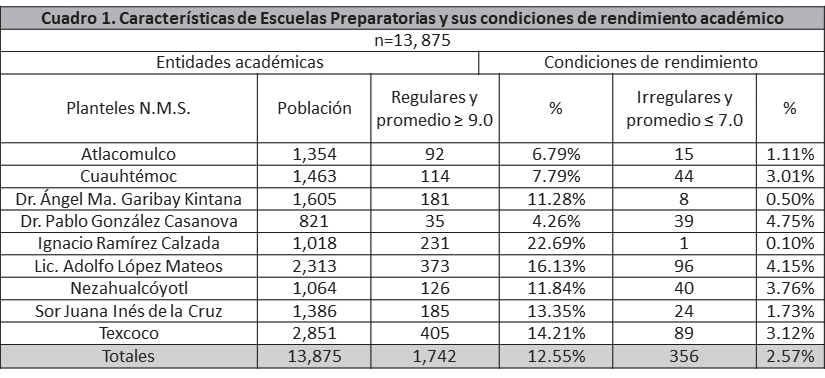
#### \_\_\_\_\_\_ (2014).

“Dirección de Estudios de Nivel Medio Superior, EGREMSjun2014”. Univer- sidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México[, en: http://denms.](http://denms/) uaemex.mx/img/APLICACION%2520EGREMSjun2014.ppsx (consulta: 12 de

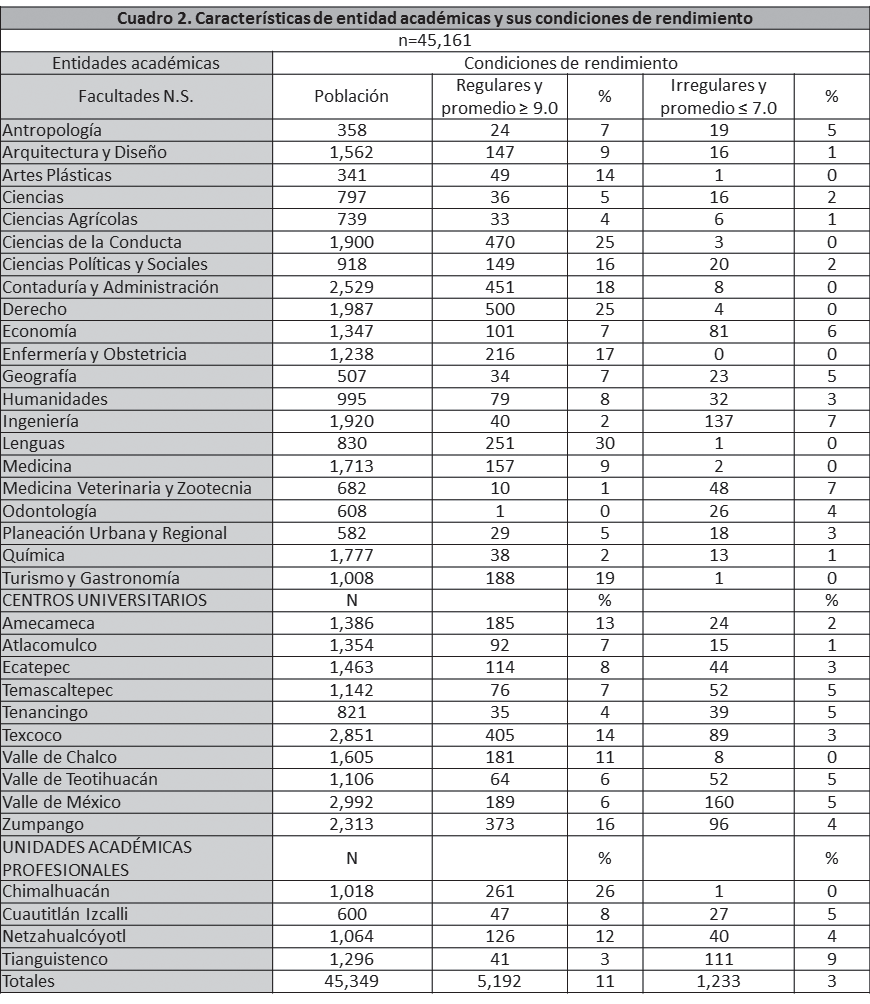
noviembre de 2014).

## CUADROS

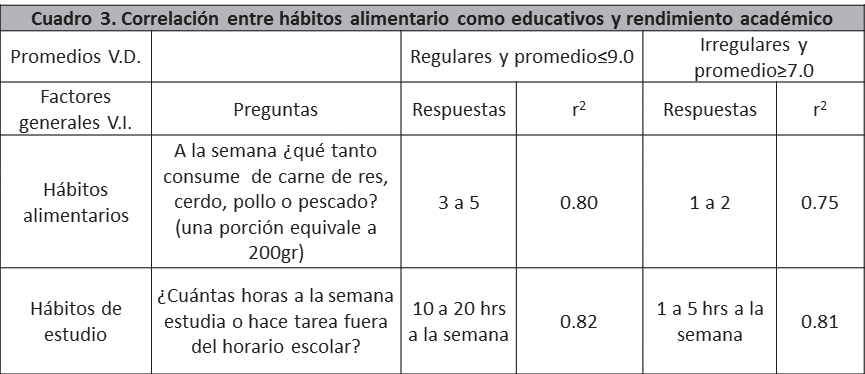
Cuadro 1. Características de Escuelas Preparatorias y sus con- diciones de rendimiento académico (2013)



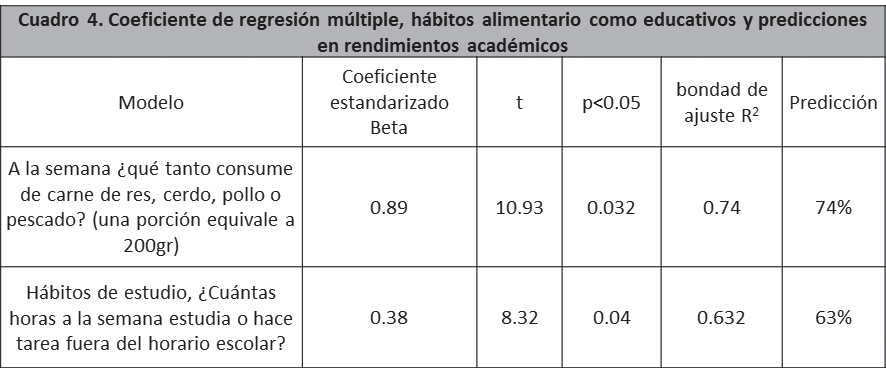
UAEM, Dirección de Control Escolar, Departamento de Estadís- tica (2013).

Cuadro 2. Características de entidad académicas y sus condi- ciones de rendimiento (2013)

UAEM, Dirección de Control Escolar, Departamento de Estadís- tica (2013).

Cuadro 3. Correlación entre hábitos alimentario como educati- vos y rendimiento académico (2014)

UAEM, Programa Institucional de Tutoría Académica, Sistema Inteligente de Tuto- ría Académica (2014).

Cuadro 4. Coeficiente de regresión múltiple, hábitos alimenta- rio como educativos y predicciones en rendimientos académi- cos (2014).

UAEM, Programa Institucional de Tutoría Académica, Sistema Inteligente de Tuto- ría Académica (2014)

## CAPÍTULO X IMPORTANCIA DE LA ALIMENTACIÓN, NUTRICIÓN SUSTENTABLE Y CRISIS

**ALIMENTARIAS SOBRE LA SALUD Y VICEVERSA**

#### Georgina Hernández Piña

**Introducción**

**Una de las** cosas que más modifica el medio ambiente es la manera en la que los seres humanos producimos nuestros ali- mentos y mucho de esto depende de las elecciones que como consumidores hacemos.

Un sistema de producción de alimentos está compuesto por todas las entidades y actividades relacionadas con el abas- tecimiento de los alimentos, incluyendo la producción agrícola, transformación de alimentos, distribución, comercio y consu- mo. Este sistema es considerado sustentable cuando todas sus etapas responden a los panoramas ecológicos, sean social o cul- turalmente aceptables y económicamente viables. La sustenta- bilidad de estos sistemas es crucial para garantizar el abasteci- miento futuro de alimentos que proteja la salud humana y del planeta (PNUE, 2003).

Se debe tomar en cuenta que el problema ambiental está muy relacionado con la salud, ya que no podemos ignorar que el ser humano no puede estar de ninguna manera separado del ambiente en el que vive ni de los seres vivos con los que cohabi- ta en el planeta, por lo que cualquier daño o falla en el ecosiste- ma repercutirá de alguna manera en la salud o vida del hombre.

El hombre se ve afectado por estos daños con problemas que van desde las sequías y escasez de alimentos hasta desas-

tres naturales devastadores, es por esto que se dice que no o puede haber personas sanas en un planeta enfermo.

Se debe hacer énfasis en la educación ambiental para crear consciencia de esta relación tan estrecha del ser humano con su medio y de la misma manera ir modificando hábitos de produc- ción y consumo hacia un modo de vida mucho más sustentable. Es necesario vincular la nutrición adecuada con la produc- ción agrícola y viceversa, ya que muchos problemas de salud podrían evitarse al consumir alimentos de mejor calidad, esto

aunado a una buena orientación alimentaria.

De la misma manera, la producción de cierto tipo de ali- mentos no es sustentable, lo que ocasiona grandes problemas al medio ambiente y por consiguiente al ser humano, por lo que regular su consumo y buscar alternativas más ecológicas sería de gran utilidad para reducir el impacto ambiental y mejorar, a su vez, la salud de muchas personas.

**Relación entre la producción de alimentos y la**

**salud**

Tenemos un problema enorme en la actualidad, ya que de todas las maneras posibles, se intenta economizar gastos en la pro- ducción de alimentos generalmente produciendo alimentos de menor calidad, sin darse cuenta que todo lo que se puede estar ahorrando en la producción de alimentos se está gastando en intentar resolver problemas de salud ocasionados por la mala alimentación, es decir, es un círculo vicioso en donde se preten- de solucionar un problema causando uno mayor.

Es aquí donde se pone en tela de juicio el costo-beneficio, ya que se puede observar claramente que lo que se puede llegar a ahorrar en la producción de alimentos se gasta más adelan- te en servicios de salud, generalmente mucho más caros, tanto económicamente como con respecto al valor de la vida y salud del consumidor. Debemos tomar en cuenta que muchas de las enfermedades crónico degenerativas reducen la vida producti- va de las personas, reducen su calidad de vida y generan un im- portante costo dentro del sistema de salud para su tratamiento. (Guzmán, 2010).

### “No puede haber personas sanas en un planeta enfermo”

La humanidad se desarrolla a pasos agigantados, sin embargo hay una creciente preocupación por el deterioro ambiental. El problema ambiental está profundamente relacionado con el vínculo que tienen los hombres con su entorno y depende tam- bién de la relación de los hombres entre sí.

El factor demográfico y el uso y consumo de todos los re- cursos naturales e industrializados que utilizan los humanos a todo lo largo la vida, además de la infraestructura social, econó- mica y cultural que esto implica, son factores determinantes en la emisión de contaminantes, afectación del ambiente y la salud del hombre y de otros seres vivos.

Cuando hablamos de desechos, pensamos evidentemente en productos que han llegado al final de su vida útil y que depo- sitamos en la basura. Sin embargo, esos desechos no represen- tan más que una pequeña parte de los desechos generados a lo largo de la vida de ese producto, de su producción y consumo.

Un objeto desechado no es en sí un desecho por sí solo, ya que se necesitó una cantidad importante de material y de ener- gía, y representa una cantidad considerable de desechos gene- rados, para su fabricación y distribución.

El mercado evoluciona sin parar, invitando a consumir siempre demás. Por ejemplo, las nuevas aplicaciones tecnoló- gicas demandan aparatos distintos, por lo tanto, los productos no dejan de ser remplazados nunca. Encontramos también por el estilo de vida, los alimentos prontos para consumirse, en por- ciones individuales y sobre embaladas.

Todos esos productos tienen una huella ecológica que in- cluye una serie de impactos ambientales, la mayor parte de los cuales no vemos. Contribuyen en gran medida al agotamiento de los recursos naturales y el cambio climático. (IBGE, 2009).

La salud y el desarrollo tienen una relación directa. Tanto el desarrollo insuficiente que conduce a la pobreza como el desa- rrollo inadecuado que redunda en el consumo excesivo, combi- nados con el crecimiento de la población mundial, pueden mo- tivar graves problemas de salud relacionados con el ambiente en los países desarrollados y en los países en vías de desarrollo. La salud está directamente relacionada con factores que condicionan la relación entre salud y enfermedad, y la necesi-

dad básica humana de un ambiente seguro, y uno que provea condicionantes idóneos de salud, y que se expresen en agua pura, alimento y techo adecuados. (Preuss, 2009).

### El papel de la alimentación en la salud humana y

**del medio ambiente**

En la actualidad muchas de las principales enfermedades a las que se enfrenta el sistema de salud son ocasionadas por la mala alimentación; tanto la obesidad como la desnutrición siguen ge- nerando un sinfín de enfermedades en México y en otras partes del mundo.

La obesidad es provocada principalmente por dietas eleva- das en calorías, en las que prevalece el consumo de alimentos ricos en grasas y azúcares, y la inactividad física.

Una gran parte de la dieta del mexicano se basa en alimen- tos industrializados con alta densidad energética, debido a los elevados contenidos de grasas, azúcares y sodio, que se utilizan como conservadores de los productos, además de otros quími- cos como colorantes, saborizantes, edulcorantes, etcétera.

México tiene un problema gravísimo de obesidad, en don- de el 70% de su población adulta padece este problema colo- cándolo en segundo lugar a nivel mundial y ya ocupa el primer lugar a nivel mundial en obesidad infantil, lo que se traduce en enfermedades crónicas no transmisibles como: enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares; diabetes mellitus tipo 2; hipertensión arterial y ciertos tipos de cáncer.

Hoy en día los alimentos se están viendo como productos que generan importantes ganancias económicas, desligándose de su verdadera importancia y valor para la vida. No podemos permitir que sean las propagandas y la mercadotecnia las que guíen las elecciones alimentarias.

Vivimos en la sociedad de la información en la que los me- dios de comunicación de masas actúan como transmisores de noticias, mensajes, recomendaciones y opiniones sobre los más diversos contenidos. Constituyen para la población una escuela paralela y para una parte de ella la única fuente de conocimien- to. Además han adquirido una gran eficacia como instrumento

de socialización por su penetración en la vida privada de la gen- te.

Los medios están produciendo un modelo de educación, estableciendo una jerarquía de valores, de pautas de comporta- miento, de aspiraciones personales y colectivas que poco tienen que ver con los objetivos señalados en los sistemas educativos.

A través de los medios se recibe una gran cantidad de datos lo que no significa, necesariamente, que estos hayan contribui- do al aumento de los conocimientos del hombre, entendiendo como tal el incremento de su capacidad analítica y reflexiva. Una mayor información cuando no existe un buen nivel de educa- ción no permite hacer un uso correcto de la misma y la socie- dad está saturada de contenidos, manipulada por intereses que no siempre coinciden con la salud, orientada hacia la toma de decisiones que convenga al sistema productivo y, en definitiva, con dificultades para protegerse de las habilidades de quienes manejan los medios de comunicación de masas.

Para que la información sea conocimiento hay que transfor- mar las señales y descifrarlas. Hay que transformar las señales y los mensajes auditivos y visuales en ideas, procesos cerebrales, lo que supone entenderlos y evaluarlos.

No basta poseer un cúmulo de información, es preciso sa- ber si las fuentes de información son puras o contaminadas, si la información es fidedigna, nueva, original, pertinente o no para los propios intereses, si es verdadera o falsa, si suscita nuevas investigaciones o es tediosa y no sirve para nada, si es puramen- te conceptual o artística, si permite diseñar actos y ejecutarlos o si lo impide.

Mientras no se sepa todo eso, la información no es cono- cimiento y es algo que se debe considerar, ya que en México la gente cree todo lo que ve en los medios de comunicación y regu- larmente piensa que la información que en ellos se muestra es mucho más fidedigna que la que en ocasiones un profesional le puede proporcionar.

Se necesita una cultura de la información suficientemente amplia y sólida y esto significa desarrollar habilidades para en- tender y emplear la información en las actividades diarias en el hogar, en el trabajo y en los actos sociales, con la finalidad de cumplir nuestros objetivos, desarrollar el conocimiento y el potencial de uno mismo.

Por esta razón, el buen uso de la información, discernimien- to de los contenidos y juicio crítico para interpretar los mensa- jes, es motivo de interés y preocupación de los programas de Promoción de la Salud y Educación Nutricional. (López Nomde- deu C., 2007.)

Es necesario educar a la población para que se puedan adoptar medidas para alcanzar a promover modalidades de consumo y producción que reduzcan las tensiones a las que se somete el medio ambiente y satisfagan las necesidades básicas de la población, y mejorar la comprensión de la función que desempeña el consumo y la manera de originar modalidades de consumo más sostenibles, para esto se requiere eficiencia en la producción y cambios en las modalidades de consumo para dar prioridad al uso óptimo de los recursos y a la reducción del des- perdicio al mínimo. (UNEP, 1992)

De la misma manera, dentro de las necesidades básicas se tiene que dar importancia a la nutrición y no sólo a la alimenta- ción, ya que muchas veces se intenta combatir el hambre pero esto no necesariamente significa una calidad en los alimentos. Una buena nutrición es un elemento fundamental de la buena salud. Una mala nutrición puede reducir la inmunidad, aumen- tar la vulnerabilidad a las enfermedades, alterar el desarrollo físico y mental de las personas. La desnutrición reduce la capa- cidad intelectual y productiva de quienes sufren sus efectos y además perpetúa la pobreza.

El no padecer hambre y tener acceso a una alimentación y nutrición adecuada son los primeros y más importantes dere- chos humanos.

La desnutrición limita el potencial intelectual de una na- ción, al provocar un daño irreversible al desarrollo físico, mental y social de los niños, cuando está presente desde la concepción hasta el segundo año de vida. Esto repercute en la edad adulta, ya que los aspectos que se hayan visto afectados en la infancia son muy difíciles de compensar en otras etapas. En el mundo de hoy, son los recursos intelectuales, más que los recursos natura- les o físicos, los que cada vez con mayor frecuencia determinan el poder de una nación.

Seres humanos bien nutridos retribuyen a la sociedad ma- yor capacidad de aprendizaje, gastos más bajos en salud y una mayor productividad social y es por ello que los programas de nutrición comunitaria, son hoy y lo serán en el futuro; la trin-

chera más firme en la lucha contra la desnutrición, y los promo- tores de la calidad y bienestar de vida de las poblaciones. Debe- mos tener muy presente que siempre será mejor trabajar en el campo de la prevención que en el de la curación, ya que es más efectivo y el costo mucho menor, de igual manera el trabajar a nivel comunitario y no individual mostrará resultados más visi- bles. (Venez, 2008)

### Seguridad alimentaria

Un punto básico para asegurar el bienestar y la salud de la po- blación es la Seguridad Alimentaria, que se define como el ac- ceso físico, económico y social a los alimentos necesarios (en cantidad, calidad nutricional, seguridad y preferencia cultural) para una vida activa y saludable, por todos los miembros de una familia, en todo momento y sin riesgo previsible de perderlo.

Son muchas las causas que generan el hambre y las crisis alimentarias: la pobreza, el crecimiento de la población, la de- gradación ambiental y el cambio climático, los sistemas socio- económicos insostenibles e inequitativos, las crisis económicas, el aumento de los precios de los alimentos, la exclusión social, etc.

Las desigualdades de género se suman también a esta lista de factores, haciendo que mujeres y hombres padezcan y en- frenten de forma diferenciada la inseguridad alimentaria. Por ejemplo, en muchas sociedades, las mujeres y las niñas comen después de los miembros varones de la familia.

El doble de mujeres que hombres sufren desnutrición y las niñas tienen el doble de posibilidades que los niños de morir de desnutrición. Los esfuerzos para mejorar la seguridad alimenta- ria deben tener en cuenta la diferenciación en función del sexo existente en la cadena alimentaria. (FAO, 2015).

El aprovechamiento y difusión operativa de los alcances tecnológicos en los países industrializados más avanzados y menos desarrollados se ha aprovechado para diversas causas y una de ellas es el de eliminar el hambre, sin embargo, no pre- cisamente el de que esta vaya acompañada de un mejor estado nutricional en la mayoría de las ocasiones como se mencionó anteriormente.

Una de las premisas básicas en las que se sustenta el modelo económico dominante, es la premisa económica de que es mejor que cada país o región se especialice en la producción de aque- llo en lo que posee ventaja comparativa, y adquiera en el merca- do internacional todos aquellos productos en los que no posee. Dicha doctrina económica sostiene de esa manera, se estará ha- ciendo un uso más eficiente de los escasos recursos productivos a escala planetaria, se producirán todos los bienes al menor cos- to posible, y se ofrecerán productos de calidad y al menor precio para las grandes masas de consumidores. (BROOKS, D., 2012)

Diversas políticas de nutrición han hecho hincapié en la producción local de alimentos para lograr la seguridad alimen- taria y la salud. La justificación es que en momentos de dificulta- des para el comercio de alimentos sigue habiendo un suministro local; que no se pierden los conocimientos sobre los alimentos ni las técnicas para su producción; que la cultura alimentaria local, con sus creencias, hábitos y limitaciones de consumo, continúa teniendo su función, incluso en la evolución hacia una cultura alimentaria más contemporánea. Cabe esperar que la transformación cultural en materia de alimentación reciba la influencia de consideraciones basadas en la ciencia, la salud y el medio ambiente (Wahlvist, 2000).

### Nutrición y alimentación sustentable y su relación con la salud

Para conseguir la sostenibilidad ambiental tiene una gran im- portancia reducir la demanda de alimentos en conjunto. La reducción de la demanda de alimentos puede conseguirse co- miendo más eficientemente en la cadena alimentaria. La dieta importa: la estabilidad ambiental puede alcanzarse reduciendo las ineficiencias alimentarias, tales como las existentes en la producción de ganado alimentado con cereales, y promoviendo dietas más eficientes, como las basadas en vegetales. (Pimentel y Westra, 2000).

Se está asistiendo a un momento en el que las crisis para- lelas de la salud pública y del medio ambiente se fusionan una con otra, en una confluencia que magnifica el poder destructivo de cada una. Al correr en forma simultánea, las corrientes de la

enfermedad y del deterioro ecológico convergen y se alimentan entre sí, con lo que se convierten en fuerzas dañinas que desga- rran el tejido de nuestras sociedades.

Los efectos combinados del cambio climático, la contamina- ción química y el uso no sustentable de los recursos exacerban la incidencia de enfermedades en todo el mundo. Estos proble- mas de salud ambiental plantean exigencias cada vez mayores a sistemas de salud cuyos recursos ya son escasos y erosionan su capacidad de respuesta. No puede haber gente sana en un planeta enfermo (ONU, 2000).

Los efectos combinados del deterioro ambiental, cambio de uso de suelo y las alteraciones en el clima global ejercen un efecto disruptor sobre los ecosistemas, y como consecuencia se incrementa la transmisión de enfermedades parasitarias a la población humana. La deforestación tiene efectos sobre el ecosistema entero. Las alteraciones en la vegetación, la intro- ducción de animales de granja, el desarrollo de asentamientos humanos y las pérdidas de biodiversidad ejercen una influencia en la transmisión de enfermedades transmitidas por vector, por ejemplo las actividades forestales como la tala se han asociado con un incremento en la exposición a los vectores de fiebre ama- rilla, malaria y leishmaniasis, entre otras.

Existe evidencia de que las actividades humanas que con- sumen combustibles fósiles y usan tierras están contribuyendo a las emisiones de gases de invernadero y al cambio climático global. La naturaleza agotable de las reservas de combustibles fósiles y el cambio climático están suscitando preocupaciones sobre la seguridad energética, generando interés en la utiliza- ción de energías renovables como los biocombustibles. Existen preocupaciones por la producción de biocombustibles a partir de cultivos alimenticios por la posible competencia con su utili- zación para alimento humano y animal (Aerni P., 2001)

Hablando de esta competencia, para dar un simple ejemplo, se necesitan 8 kgs de granos para producir 1 kg de carne, por cada kilo de carne producido se utilizan 15 mil litros de agua y el 40% de los cereales cultivados y 76% de todo el suelo cultiva- do está destinado al consumo del ganado. Con lo que come una vaca al año se podrían alimentar 24 personas y con la misma cantidad de tierra necesaria para producir 1 kg de carne, se pue- den cosechar por ejemplo 200 kg de tomates o 160 kg de papas, en el mismo periodo de tiempo (Román, 2009)

A lo largo del último siglo, muchas personas se han bene- ficiado de la transformación de los ecosistemas naturales y la explotación de la biodiversidad, aunque la pérdida de biodi- versidad y los cambios en los servicios de los ecosistemas han perjudicado el bienestar de algunos pueblos y han agravado la pobreza de determinados grupos sociales. Sin embargo, los cos- tes totales soportados por la sociedad suelen superar a los be- neficios obtenidos (Mooney, 2005).

Hoy en día, aproximadamente una cuarta parte de las en- fermedades y muertes que se producen en el mundo son atri- buibles a lo que la Organización Mundial de la Salud (OMS) de- fine, en términos generales, factores ambientales, entre los que figuran el agua no apta para su consumo, malas condiciones sa- nitarias y de higiene, contaminación del aire, riesgos en el lugar de trabajo, cambio climático, mal uso de suelo y mala adminis- tración de recursos naturales.

Otro de los problemas que afecta directamente, sobre todo la producción de alimentos y la falta de agua, es la desertifica- ción o la degradación de la tierra en los ecosistemas áridos, está proyectada como una amenaza al desarrollo humano. Se entien- de por degradación como la pérdida de producción primaria, a menudo ocasionada por la erosión del suelo, pero también a tra- vés de cambios en la vegetación y también a través de procesos como la salinización (Cropper, 2005).

La desertificación es la degradación de las tierras causada principalmente por variaciones climáticas y actividades huma- nas tales como el cultivo y el pastoreo excesivo, la deforestación y la falta de riego.

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la desertificación amenaza a la cuarta parte de las tierras del planeta, así como a 250 millones de personas y el sustento de más de 1,000 millones de personas, la mayoría muy pobres.

Para combatir la desertificación y disminuir los efectos de la sequía en los países afectados se debe trabajar en el mejora- miento de la productividad del suelo, la rehabilitación del suelo y a conservación y ordenación de los recursos de las tierras y los recursos hídricos.

Y estos no son los únicos problemas que existen. Un infor- me publicado en 2006 por la Organización de las Naciones Uni- das para la Alimentación y la Agricultura (FAO) concluyó que la

industria de ganadería emite más gases de efecto invernadero que el sector de transporte. Añade que también es una de las principales causas de degradación de aguas y tierra. Nada me- nos que el 18% de las emisiones provienen de la deforestación provocada por los criadores de ganado, el transporte de la carne y la producción industrial de este alimento, entre otras cosas.

Otro gran problema son los nitratos procedentes de la ga- nadería, del estiércol de ésta, que ya se han filtrado hasta tal punto en las aguas subterráneas que incluso algunas marcas de agua mineral ya no pueden considerarse como agua potable.

Un aspecto que ha sido ignorado hasta ahora en la discu- sión de las consecuencias ecológicas de la producción de car- ne, es el uso de sustancias como antibióticos durante la cría de los animales. En la actualidad está prohibido en muchos países dar antibióticos, de manera preventiva, a los animales sanos, sin embargo, el uso de antibióticos y otras sustancias como las hor- monas durante la producción de productos de origen animal es bastante frecuente.

La constante absorción de pequeñas cantidades de antibió- ticos hace que las bacterias se hagan resistentes a esos antibióti- cos que normalmente se usaban para acabar con ellas. Así, pier- den su efectividad y necesitamos desarrollar medicinas cada vez más fuertes, lo cual altera más todavía el equilibrio natural. Las hormonas procedentes del ganado liberadas en el am- biente son preocupantes porque incluso a bajas concentracio- nes se pueden producir efectos adversos sobre las funciones endocrinas de peces, anfibios y reptiles, y también finalmente en los seres humano. Todos los medicamentos y hormonas que se dan a los animales, usados para incrementar la producción de leche y carne, terminan antes o después en los ecosistemas

(Eshel, 2006.).

Existe una relación entre la alteración de los ecosistemas y los efectos que se pueden producir a nivel de la salud de la población. Estos pueden contribuir a acentuar las enfermeda- des infecciosas, contribuir a la aparición de las emergentes y re- emergentes pero también a los padecimientos crónicos a través de la exposición a sustancias tóxicas.

Se debe recordar que la tierra ha tenido históricamente un importante significado cultural, religioso y jurídico para las distintas sociedades, y constituye la base de la producción ali- mentaria, la vivienda y las actividades económicas. Su adecuado

uso es fundamental para la conservación del medio ambiente y la gestión de riesgos de desastres. Sin embargo, la sobreexplo- tación de la tierra, la deforestación, las sequías y la pérdida de biodiversidad generada por la actividad humana descontrolada, están obstaculizando su funcionamiento natural como ecosis- tema.

Muchas zonas donde anteriormente se producían alimen- tos están ahora abandonadas debido a la desertificación, la sa- linización o la contaminación por metales pesados acumulados a causa de los abonos (por ejemplo el cadmio) o los residuos de plaguicidas. Habría sido preferible prevenir esos problemas, y el mejor método habría sido la conservación de los árboles y de lugares ambientalmente intactos. Con todo, se dispone ahora de métodos de ecorestauración.

La agricultura sustentable respeta los principios ecológicos de diversidad, interdependencia y autosuficiencia, se basa en una distribución justa y equitativa de los bienes de la natura- leza, en el reconocimiento y defensa de los derechos colectivos de las comunidades y promueve la participación directa de las comunidades en la gestión de su territorio, en la definición de políticas y en la toma de decisiones (Moreno y Cantú, 2005).

La ecoagricultura es un sistema y concepto que se utiliza en las tierras con el fin de producir alimentos beneficiando el ecosistema, centrándose en un correcto orden territorial y el aprovechamiento de los suelos sin su degradación, sus caracte- rísticas son generalmente de reservación.

Se destaca por la poca contaminación debido a la reducción de utilización de insumos agrícolas y sus posteriores desechos, el incremento de la productividad de la tierra debido a la rota- ción planificada, la utilización de las denominadas zonas prote- gidas, bajos insumos externos y agricultura orgánica.

La agricultura biodinámica, la permacultura, la agricultura natural, la agricultura indígena, la agricultura familiar, la agri- cultura campesina, etcétera. Son tipos de agricultura natural que buscan el equilibrio con el ecosistema, son sistemas agrí- colas sostenibles que se han mantenido a lo largo del tiempo en distintas regiones del mundo buscando satisfacer la demanda de alimento natural y nutritivo a las personas y los animales, de manera que el agroecosistema mantenga el equilibrio.

Es importante destacar que este tipo de agricultura no está peleada con la producción ni con la ganancia económica y que

puede traer otro tipo de beneficios a la población, sin embargo, muchas veces la difusión de estas técnicas no es suficiente (Za- gema, 2013).

### Panorama actual de la sustentabilidad relacionada con la alimentación

Hay varios niveles dentro de la sustentabilidad que se pueden ver afectados por el proceso de alimentación, por ejemplo: el ambiental, el económico y el social. Dentro del ambiental los ob- jetivos de la sustentabilidad incluyen el mantener la calidad de los suelos, mitigar externalidades y preservar los hábitats; den- tro del plano económico el objetivo es proporcionar ingresos adecuados a los productores, generar ingresos para la sociedad y preservar la calidad de vida; finalmente dentro del social los objetivos contemplan proveer alimentos en cantidad y calidad, proveer empleos y contribuir a programas de desarrollo social. La complejidad de los sistemas requiere integración de múltiples disciplinas y de los actores, como: productores, pro- veedores de servicios, empresas, organizaciones sociales, profe- sionales, investigadores, consumidores, del Estado, etcétera. No hay soluciones únicas, todos formamos parte de ese proceso y a través de nuestras decisiones podemos modificar o cambiar las

cosas (García, 2012).

El tema de sustentabilidad está muy presente hoy en día alrededor del mundo, se ha comenzado a dar importancia al medio ambiente y a hacer consciencia de que debemos cuidar nuestro planeta, porque es el único hogar que tenemos. El punto de la alimentación es uno de los más importantes en este aspec- to.

Afortunadamente existen muchos ejemplos de sistemas ali- mentarios sostenibles que se están consolidando según (Holt, 2013) hay pequeñas fincas productoras agroecológicas en Lati- noamérica aumentan su producción, conservan el suelo, el agua y la biodiversidad, al mismo tiempo que capturan carbono para enfriar el planeta.

La agricultura urbana desde La Habana hasta Bangkok con- tinuamente aumenta su producción y mejora la calidad de vida. Grupos de Agricultura Comunitaria en todo el mundo ofrecen

alimentos frescos, saludables y accesibles a sus miembros y a las familias campesinas locales, y como estos muchos ejemplos alrededor del mundo (Holt, 2013).

### Situación actual en México

En México el tema de la alimentación y nutrición sustentable aún es bastante incipiente, al pasar los años nuestra forma de pro- ducir alimentos ha cambiado y al cambiar de manera dramática el carácter de la agricultura mexicana, también cambiaron las pautas de consumo. Las dietas mexicanas giraron de alimentos básicos tradicionales hacia alimentos densos en energía, proce- sados, y alimentos provenientes de animales, los cuales tienden a ser más altos en grasas y un mayor consumo de dulcificantes. México es cada vez más dependiente de Estados Unidos,

EE.UU. en alimentos básicos como maíz y soya.

La exportación de maíz de EE.UU a México se ha casi cua- druplicado desde la aprobación del TLCAN. También se eleva el consumo de productos estadunidenses como azúcar y otros dulcificantes, carnes y alimentos procesados. Estados Unidos controla 98 por ciento del mercado de importaciones de pro- ductos listos para comer y otros procesados, o sea, el de botanas procesadas. Pero no es sólo comercio, sino también inversión lo que ha cambiado el mercado mexicano. (Mooney, 2005).

Del total del consumo en México de maíz, aproximadamen- te un 40% se destina para el consumo humano directo, como la tortilla; más del 50% se destina a la alimentación de animales y el resto es para uso industrial.

El tratar de establecer los retos de la alimentación en Méxi- co, exige reconocer que México es un país de grandes contrastes y heterogeneidad geográfica, económica, social y cultural de su población. Los problemas nutricios son también heterogéneos con deficiencias y excesos nutrimentales. (ROMERO, H., 2008)

La soberanía alimentaria; implica el reconocimiento a la multietnicidad de las naciones y el reconocimiento y valoriza- ción de las identidades de los pueblos originarios; el reconoci- miento al control autónomo de sus territorios, recursos natura- les, sistemas de producción y gestión del espacio rural, semillas, conocimientos y formas organizativas. Implica además la garan-

tía al acceso a una alimentación sana y suficiente para todas las

personas, principalmente para los sectores más vulnerables.

### Conclusiones

Aún hay mucho campo de investigación sobre la Alimentación y Nutrición Sustentable y es necesario que se comience a trabajar sobre el tema ya que es de vital importancia debido a los pro- nósticos que se tienen en materia de salud y medio ambiente para las siguientes décadas y deben ser temas abordados de for- ma multidisciplinaria ya que sólo el esfuerzo en conjunto podrá resolver el problema.

## BIBLIOGRAFÍA

#### Aerni P., (2001).

*La Percepción Pública de la Biotecnología Agrícola en México*, Harvard, UAM,. s.l.: UNAM.

#### Anon., (2009).

*Bruxelles Environnement. Réduire Ses Déchets: 100 conseils pour consomer du- rable.* 1a. ed. Bruxelles-Bélgica: IBGE Institute Bruxellois Pour La Gestion De L’Environnement.

#### Brooks, D., (2012).

Sociedad y Justicia, Obesidad: Un regalo del TLCAN a México,. *La Jornada,* 6

abril.

#### Cropper, A., (2005).

*Deterioro de Ecosistemas. Biodiversity Shintesis*,Disponible en:. greenfacts.

#### Eshel, G. M. P., s.f. Study: Vegan diets healthier for planet, people than meat diets; , 2006.

University of Chicago, United States of America.

#### FAO, 2015.

Programa de la FAO, Seguridad alimentaria, Género.

#### García, F., (2012).

*Más allá de la cosecha, La Nutrición de cultivos en una agricultura sustentable.*

XXVI Jornadas de Actualización Técnica, BUNGE.

#### Guzmán, J., (2010).

Cuidado con lo que comemos. *Con+Ciencia.*

#### Holt, E. (18 de octubre de 2013).

Sistemas alimentarios sustentables. La necesidade moviientos sociales. Pro- grama de las Américas.

#### López Nomdedeu C., (2007).

La necesidad de una buena comunicación sobre nutrición y salud: evolución de la imagen del huevo,.

#### Mooney, H., (2005).

Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and Human Well-being: Biodi- versity Synthesis,.*

#### Moreno, D. y Cantú, P., (2005).

*Alimentación sustentable, una visión antropológica.* Facultad de Salud Pública y Nutrición, Universidad Autónoma de Nuevo León. RESPYN, Octubre - Diciem- bre .6(4).

#### ONU, (2000).

*Declaración del milenio.* Centro de Información de las Naciones Unidas, Méxi- co, recuperado de <http://www.un.org/spanish/milenio/ares552.pdf>

#### Pimentel, L. y Westra, R., (2000).

Ecological Integrity: Integrating Environment, *Conservation and Health, Noss,*.

Washington, D. C. pp. 428.

#### PNDU, (2010).

*Desarrollo Sostenible,* América Latina Genera,. RSCLAC PNUD, octubre.

#### PNUE, (2003).

*Directives Des Nations Unes Sur La Protection Des Consommateurs: Promotion de la consommation durable.*

#### Preuss, K., (2009).

*Integrando Nutrição e Desenvolvimento Sustentável: Atribuições e ações do nu- tricionista,*. SC, Septiembre.

#### Román, D., (2009).

Impacto Ambiental PDF- Unión Vegetariana Española. *Lunes sin Carne,*. Ma- drid,.

#### Romero, H. y Preciado, R., (2008).

Reflexiones desde la bioética sobre la nutriología en México. ene-mar.1(9).

#### UNEP, s.f.

Capítulo 4: Evolución De Las Modalidades de Consumo, Eco-92, Rio de Janeiro.

*United Nations Environment Programme*, Agenda 21 local.

#### Venez, A., 2008.

*Nutrición: base del desarrollo sustentable para el municipio Andrés Eloy Blanco del estado Lara.* 21(2).

#### Wahlqvist, M., 2000.

*Perspectivas para el futuro: Nutrición, medio ambiente y producción sostenible de alimentos,* Monash University, Depósito de Documentos de la FAO,. Austra- lia: s.n.

#### Zagema, B., 2013.

*Indonesia: Mejorar la nutrición de una forma respetuosa con el medio ambien- te,*. Oxfam International.

# EJE IV

**POLÍTICAS GUBERNAMENTALES EN TORNO AL PROBLEMA ALIMENTARIO**

## CAPÍTULO XI

**POLITICAS GUBERNAMENTALES EN TORNO**

**AL PROBLEMA ALIMENTARIO**

#### Sara Torres Nakagawa.

**Resumen**

**El presente escrito** tiene como finalidad; mostrar un pano- rama general sobre las políticas gubernamentales en torno a la problemática alimentaria existente a nivel nacional en México, implementadas en los últimos cuarenta y cuatro años de gobier- no federal.

Analizar a lo largo de estas cuatros décadas, los cambios concernientes al sector de desarrollo social, así como la impor- tancia y trascendencia que tiene las acciones de la política pú- blica, que recae directamente sobre la normatividad, los diver- sos programas emprendidos para la erradicación del hambre y seguridad alimentaria, así como los resultados obtenidos a lo largo de la historia hasta los tiempos actuales.

**Introducción**

El texto se desarrollará en torno a la problemática que a través de los años fue y sigue siendo un problema latente para el pue- blo mexicano que ha venido enfrentando en el tema los escases alimentaria, tomando como referencia el periodo de mil nove- cientos setenta, al año dos mil catorce y las nulas o deficientes políticas gubernamentales puestas en acción por parte de los diferentes niveles de gobierno, como es el federal, estatal y mu- nicipal, en particular del federal.

El punto de vista será desde la perspectiva de la normativi- dad, lo económico y lo social, es decir de lo que debiera ser y no es del todo. Lo cierto es que la desnutrición persiste y la pobreza va aumentando sobre todo en las partes marginadas del país.

Dicha situación es una combinación de factores internos y externos, se convierte en un círculo vicioso y en una bola de nie- ve, en donde el gobierno en algún momento destinará recursos económicos, es por ello la pregunta, ¿las políticas gubernamen- tales implementadas; qué hacen o dejan de hacer para estar en la situación deplorable en la que nos encontramos como nación? Las políticas públicas, se conceptualizan como la acción a realizar a uno o varios temas o sectores del orden económico, político o social, el propósito es satisfacer las necesidades de la población, son un medio para dar respuesta a problemas, bajo este entendido y a lo que acontece a la alimentación, se deben

tomar acciones para asegurar el alimento.

La importancia de los alimentos es que son primordiales para la supervivencia del ser humano, y tener los medios econó- micos para poder adquirirlos es fundamental. Es muy importan- te distinguir entre comer para no sentir hambre, o comer para alimentarse nutritivamente, esto dependerá en gran medida de varios factores tales como el estilo de vida, la región geográfi- ca en la que se encuentre, la mercadotecnia en los diferentes medios de comunicación, y un factor definitivo, las políticas gu- bernamentales emitidas y aprobadas por el congreso. Lo cier- to es que al paso del tiempo la comida tradicional mexicana ha cambiado a partir de la década de los noventa con la firma del Tratado de Libre Comercio Con América del Norte y con ello la apertura comercial y posteriormente la globalización de los mercados internacionales a partir de entonces es más recu- rrente y barato encontrar una serie de productos y marcas que cambiaron de alguna manera los hábitos alimenticios, se da la euforia de hamburguesas, papas, refrescos y pizzas.

En la década de los ochenta inicia un periodo de franqui- cias en tierra mexicana que se extiende y continua hasta nues- tros días a comida industrializada, rápida y procesada, lo que se le conoce como alimento chatarra o basura que lejos de nutrir va en detrimento de la salud y calidad de vida y demás, alto con- tenido calórico, lo que se convertirá en un problema de salud pública que restringiera el presupuesto de las finanzas públicas en sus tres niveles de gobierno, federal, estatal y municipal.

Los diversos gobiernos y partidos políticos a la fecha no han erradicado la pobreza, peor aún se ha agudizado esta va- riable de la economía mexicana, y lo preocupante es que la ten- dencia y cifras oficiales indican que se incrementará la pobreza alimentaria, la agenda de gobierno así lo apunta; en estos mo- mentos existen otras prioridades como las crisis políticas y so- ciales, la caída del precio del petróleo, la devaluación del peso mexicano, la inseguridad, la ausencia de un estado de derecho, la corrupción y delincuencia organizada, la bolsa mexicana de valores no se encuentra en su mejor momento, todos y cada uno de estos acontecimientos encarecen, los precios de alimentos.

Por otro lado la administración pública ha enfocado su atención en las personas y lugares con mayor desigualdad, y a lo largo de la historia hemos sufrido crisis económicas, aunado a las pasadas devaluaciones sexenales acompañadas de inflación y desempleo, lo que infiere en el crecimiento y desarrollo del país, directamente afecta al nivel de vida y a la productividad, sin embargo en años recientes como mexicanos hemos vivido tiempos difíciles y el ingreso cada vez alcanza menos para ad- quirir los alimentos.

No sólo es cuestión de la elaboración de programas, de apo- yos económicos, subsidios, comedores comunales, desayunos escolares, o despensas; lo que realmente necesitamos son di- versas fuentes laborales, generar ingreso per cápita y por ende incrementar el producto interno bruto, los sustentos deben es- tar encaminados a dos direcciones, por una parte la suficiente producción de alimentos en el país, para evitar importaciones y, por otro lado, atender a la población vulnerable.

Son dos temas diferentes e independientes y que al mis- mo tiempo tiene que ver con las políticas gubernamentales en torno a la alimentación, primero asegurar la alimentación para los mexicanos y posteriormente apoyar a los agricultores por medio de créditos con tasas blandas, para la siembra y cosecha, tener tecnología de punta, consumir el mexicano lo que produ- cimos, evitar en la medida de lo posible las importaciones, el depender de otras naciones no es sano, la realidad del campo mexicano es que cada vez existen menos campesinos que quie- ran cultivar la tierra mexicana por diversos factores.

Lo deseable es que las diversas y múltiples políticas guber- namentales puestas en marcha sean prioridad el sector prima- rio, cuidando y preservando al medio ambiente.

La nación cuenta con factores de la producción, como tie- rra, capital y trabajo, a diferencia de otras naciones y sin em- bargo no producimos como pudiéramos hacerlo, algunas de los motivos son:

Tecnología obsoleta, sequias o lluvias en exceso, la migra- ción a los Estados Unidos incrementa la falta de mano de obra disponible para trabajar el campo. Para las nuevas generacio- nes, las diversas problemáticas para la producción, distribución y comercialización de los productos del campo, hace que este giro deje de ser atractivo como negocio y terminan por dedicar- se a otro.

La delincuencia organizada exige cuota por derecho de piso en los diferentes giros de negocios, sin ser el campo la ex- cepción, la importación de frutas y verduras, la falta de apoyo hacia los campesinos, la falta de planeación y control por par- te del gobierno federal en especial, la sociedad mexicana cada día tiene más hambre, más pobreza alimentaria. Los precios de los alimentos se incrementan no en la misma proporción que los sueldos y salarios, y sí en detrimento de los ingresos de los hogares, el incremento de impuestos en los dos últimos años, hace más complicado para las familias mexicanas satisfacer las necesidades de alimentación básicas

Depende de factores internos como las políticas públicas y sus herramientas para con ello poder satisfacer la demanda de alimentos, en el año de 2008, las crisis económicas vivida en diversos países a nivel global, trajo consigo el encarecimiento de los productos de la canasta básica como es el incremento de precios de huevo, tortillas, pan, el pollo, la carne, entre otros; además del incremento mensual de gasolina y gas entre otros; además del aumento mensual los energéticos; por consecuencia los hogares tienen que dejar de adquirir menos alimentos o con- sumir otros de menor precio y/o calidad.

El alimento para el ser humano es una necesidad básica para vivir a la cual tiene derecho como mexicano de acuerdo a los siguientes estatutos:

### Referente a la normatividad

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos esta- blece en sus artículos tercero y cuarto que toda persona tiene derecho a una alimentación nutritiva, suficiente y de calidad, a la protección de la salud, a disfrutar de una vivienda digna y de- corosa, así como a recibir educación. Artículo 27, debe enfocar- se a garantizar tal derecho.

Administración Pública Centralizada, por medio de la Ley Orgánica De La Administración Pública, intervienen las siguien- tes secretarias; Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Secretaria de Economía (SE), de Agricultura, Ganadería, Desa- rrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y por último la Secretaria de Salud.

Ley General de Desarrollo Social, en el título segundo, se refiere a los derechos y las obligaciones de los sujetos del desa- rrollo social, en su Capítulo Único, Artículo 6.

“Son derechos para el desarrollo social la educación, la sa- lud, la alimentación, la vivienda, el disfrute de un medio am- biente sano, el trabajo y la seguridad social y los relativos a la no discriminación en los términos de la Constitución Polí- tica de los Estados Unidos Mexicanos”. (DOF, 2004).

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Social, a la letra dice: ARTÍCULO 12.- El Programa Nacional incluirá, por lo me- nos, lo siguiente:

I. Un diagnóstico nacional correspondiente al desarrollo so- cial, con enfoque transversal e integral, haciendo especial referencia, entre otros, a los siguientes aspectos: en el inciso

1. Alimentación. (DOF, 2006)

La problemática de la pobreza alimentaria, atañe a países desarrollados y en vías de desarrollo, es por ello el interés de la intervención y aportación de Organismos internacionales, como lo son la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y Organización de las Naciones Unidas para la Alimen- tación y la Agricultura (FAO).

### Programas sectoriales 1970-2014

A lo largo de la historia han sido implementadas una serie de acciones y programas públicos, con el objeto de satisfacer esta necesidad, con ello se han creado dependencias algunas de ellas continúan, la meta erradicar la pobreza y con ella el hambre, la razón de ser de todos y cada uno de los diversos programas es garantizar el alimento básico en territorio nacional, focalizando la atención en parte de la sociedad mexicana vulnerable.

Programa de Inversiones Públicas Para El Desarrollo Rural

(PIDER) 1970-1982

* Por los ex presidentes de los Estados Unidos Mexicanos, Echeverría Álvarez, Luis y José López Portillo.

Coordinación General Del Plan Nacional De Solidaridad

1988-1995

* Durante los mandatos de ex mandatario Miguel de la Ma- drid Hurtado y Carlos Salinas de Gortari.

Programa de Educación, Salud y Alimentación (PROGRESA) Inicia en el año de 1997

* Por Zedillo Ponce de León, Ernesto. A partir del año 1995, son eliminados algunos de los subsidios. Este pe- riodo presidencial se caracterizó particularmente por la peor crisis económica, política y social, conocida como error del 19 de diciembre de 1994. El país se colapsó por los siguientes acontecimientos; la fuga de capitales, llamados golondrinos, la caída de la bolsa mexicana de valores, devaluación del peso mexicano, inflación, des- empleo, quiebra de múltiples empresas medianas, pe- queñas y microempresas mexicanas, razones por las cuales el ejecutivo federal tomó la decisión de contratar deuda.

Programa De Atención A 250 Microrregiones, Vicente Fox

Quezada, periodo 2000-2006

Programa de Inclusión Social, PROSPERA, periodo 2006-

2012. Felipe Calderón

El programa sectorial de desarrollo social 2013-2018

Enrique Peña Nieto: el primer objetivo es la erradicación la pobreza extrema y el hambre; sin embargo a la fecha no se en- contraron resultados al respecto. Al gobierno federal es al que le compete de manera directa el tema de la seguridad alimentaria, y así lo reconoce por la desnutrición y problemas de salud exis- tentes para ello es que actualmente está en marcha el programa nacional México sin hambre 2014-2018.

### Antecedentes

Una estrategia crucial en este sendero fue la puesta en marcha y la creación en el año de 1962, de La Compañía Nacional de Sub- sistencias Populares (CONASUPO), el objetivo la regulación de los mercados de productos básicos, de bajos ingresos, a precios bajos, por medio de filiales, como:

* Sistema de Distribuidoras Conasupo, S.A. de C.V. (DICON- SA)
* Maíz Industrializado CONASUPO, S.A. (MICONSA)
* Compañía de Productos Agropecuarios CONASUPO
* Compañía Rehidratadora de Leche CONASUPO, S.A.
* Leche Industrializada Conasupo, S.A. de C.V (LICONSA), nace en el año de 1944 Programa de Abasto Social de Leche.

Desincorporación de filiales 1983, inicia con Trigo Indus- trializado, S.A. (TRICONSA), dedicada a la elaboración de pan.

La página electrónica de la Agencia de Servicios a la Comer- cialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (ASERCA), fundada en 1991, señala que su tarea principal es “apoyar e im- pulsar la comercialización agropecuaria, mediante incentivos a productores y compradores de granos y oleaginosas, que se otorgan sobre una base selectiva por región; fomentando meca- nismos de mercado y diseño de esquemas de negociación entre productores y compradores; estimulando el uso de coberturas de riesgos de precios; generando y difundiendo la información de mercados, asimismo identificando y promoviendo las expor- taciones, se le encomendó operar y administrar el Programa de

Apoyos Directos al Campo (PROCAMPO el cual inició su funcio- namiento en 1994 (SAGARPA, 2012).

### El problema alimentario

En estricto sentido, las políticas gubernamentales deben facili- tar la disponibilidad física y económica de los alimentos, a todos los miembros de la sociedad.

A partir de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación, 1996 la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), establece que la seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen, en todo momento, ac- ceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades energéticas diarias y preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana (FAO, 2006).

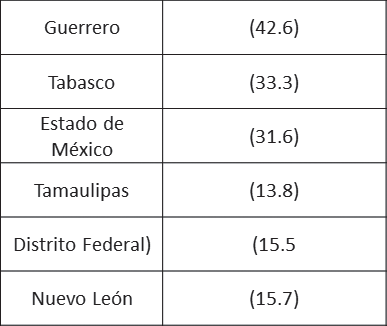
A lo largo de cuarenta y cuatro años, (1970-2014), los pro- gramas no han sido lo suficientemente exitosos, lamentable- mente se utilizaron con fines de proselitismo político, por lo que no se está erradicando el hambre, ni la pobreza, solo son salidas momentáneas. Es claro que no existe relación alguna entre las políticas gubernamentales, desarrollo social y pobreza alimen- taria, siguen siendo un tema latente en la agenda de gobierno.

Actualmente el sector salud enfrenta enfermedades oca- sionadas, por la desnutrición, su origen principalmente falta de alimentación o por una dieta inadecuada, la desnutrición es ocasionada cuando la cantidad de alimento es insuficiente, los principales síntomas son la pérdida de peso, de masa muscular, debilidad, aparición de edemas, baja del sistema inmunitario, entre otros. Algunas de las enfermedades son anemia, proble- mas oculares, alopecia, despigmentación de la piel, entre otros. En contraparte, otro de problema de salud pública es la obesi- dad y sobrepeso. A partir de la detección de estas enfermedades han puesto en marcha a nivel nacional estrategias para prevenir futuras enfermedades y, en la medida de lo posible, controlar las ya existentes como diabetes, hipertensión, cardiovasculares, renales y otras. Las prioridades de desarrollo social para el plan nacional de desarrollo durante el año 2013, por medio de Con- sejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social,

(CONEVAL) en el apartado de acceso a la alimentación, evalua- ron lo siguiente:

La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación en la población fue de 24.9 por ciento en 2010. (4.2 millones de personas más que en 2008) lo que significa que un mayor nú- mero de personas reportaron haberse visto forzados a reducir su alimentación por falta de ingresos o que algún miembro de la familia no se alimentó lo suficiente algún día por un problema económico.

Las entidades federativas del lado izquierdo representan con mayor y del lado derecho con menor porcentaje de pobla- ción con carencia por acceso a la alimentación fueron en el año 2010:

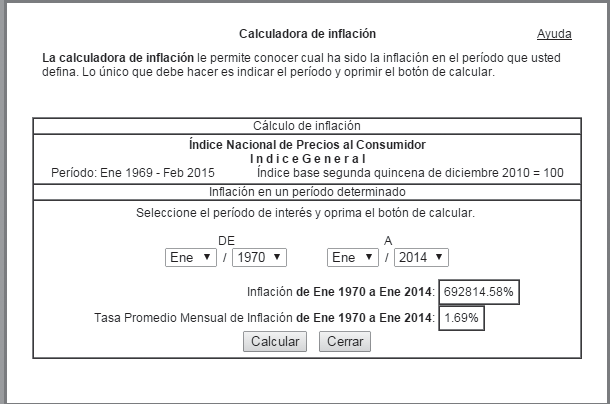
Tabla 1 Estados de la República mexicana con mayor y menor carencia alimentaria

Fuente: (Monitor económico de Baja California, 2015).

La inflación se calcula por el índice nacional de precios al consumidor y generalmente se mide anualmente, al igual que el índice de precios al consumidor, es la encargada de estimar la evolución de los precios de la canasta básica del país intervie- nen bienes y servicios, que consumen los hogares. Los precios de los productos de la canasta tienden a variar de acuerdo al lugar geográfico, así como también de la misma manera los sa- larios mínimos.

El poder adquisitivo de las familias dependerá de los ingre- sos, de la inflación y de los impuestos. Realizando el Cálculo de inflación con el Índice Nacional de Precios al Consumidor, I n d

i c e G e n e r a l, como periodo de referencia enero de 1970 a enero de 2014puede observarse en la tabla 2.

Tabla 2 Inflación con índice nacional de precios 1970-2014

Fuente e: [http://www.inegi.org.mx/sistemas/indiceprecios/CalculadoraInflacion.](http://www.inegi.org.mx/sistemas/indiceprecios/CalculadoraInflacion)

aspx (INEGI, 2015)

De acuerdo a Sistema de Distribuidoras Conasupo, S. A. de C. V., los productos básicos, que consumen las familias son: maíz, frijol, arroz, azúcar estándar, harina de maíz, aceite vege- tal comestible, atún, sardina, leche en polvo, chiles enlatados, café soluble, sal de mesa, avena, pasta para sopa, harina de trigo, chocolate en polvo, galletas marías y de animalitos, jabón de la- vandería, jabón de tocador, papel higiénico, detergente en polvo y crema dental. (SEDESOL, Diconsa, 2012).

Las estadísticas a “propósito del día mundial de la alimen- tación (16 de octubre)”, llevada a cabo con fecha de 14 de octu- bre de 2014, fueron evaluadas con índice nacional de precios al consumidor de los alimentos según clasificación del consumo individual por finalidades en un periodo comprendido de di- ciembre 2005-2013, y estos fueron los resultados:

El INPC general a diciembre de 2013 acumuló un nivel de

111.5 alcanzando una inflación de 39% respecto a diciembre de 2005, el rubro del grupo de alimentos llegó a 63.8% en el mis- mo periodo; en donde destaca que el índice de aceites y grasas

duplica la inflación general con un 86% y muy cerca estuvo de hacerlo también la clase de los alimentos pan y cereales con una variación de precios de 76.6%. (INEGI, 2014)

### Consideraciones finales

Es necesaria una estrecha vinculación entre los organismos de la administración pública para la planeación, aplicación, control y supervisión, de los diversos programas y con ello lograr los resultados esperados, esto traerá beneficio al pueblo, entre ellos destacan:

Mejorar la calidad de vida de la sociedad mexicana margi- nada, con más y mejores alimentos.

Generar ingresos, por medio de exportaciones como es el caso del aguacate y algunos otros productos del sector agrícola, con respecto a las importaciones, empezar a producir para dejar de ser dependientes de otros países del sector agroalimentario y de las variaciones de los precios internacionales.

Invertir en el campo es un área de oportunidad, la cual pue- de generar frutos.

El producir y generar ingresos contribuirá al crecimiento y desarrollo del país, esto beneficiara al presupuesto federal y al mejoramiento del nivel de vida de los mexicanos.

## BIBLIOGRAFÍA

#### DOF. (20 de enero de 2004).

Ley general de desarrollo social. *Diario Oficial de la Federaciòn.*

#### DOF. (18 de enero de 2006).

*Reglamento de la Ley General de Desarrollo Social.*

#### FAO. (junio de 2006).

I*nforme de políticas.* (2).

#### INEGI. (14 de oct de 2014).

Estadìsticas a porpósito del día mundial de la alimentación.

#### INEGI. (2015).

Indice de precios: Calculadora Inflacion.

#### Monitor económico de Baja California. (31 de marzo de 2015).

En México no tienen acceso alimentacion 278 millones de personas. (U. E.

norte, Ed.) *Monitor econòmico de Baja California.*

#### SAGARPA. (2012).

Somos aserca.Antecedentes Históricos.

#### SEDESOL, Diconsa. (2012).

Canasta básica diconsa.

# EJE V

**SOCIO DEMOGRAFÍA, CRISIS ALIMENTARIAS Y SUS EFECTOS EN LA SALUD**

## CAPÍTULO XII

**CAMBIOS EN LA SITUACIÓN NUTRICIONAL Y ALIMENTARIA DE ACUERDO AL ÍNDICE DE RIESGO NUTRICIONAL DEL ESTADO DE MÉXICO EN EL QUINQUENIO 2000-2005 Y SU REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA.**

#### Fernando Carreto Guadarrama Fabiola Dorantes Ruiz Fernando Carreto Bernal María Teresa Rojas Rodríguez.

Abstract

**Introduction: The updated** information in Mexico about nu- tritional diseases is, principally, at a national level, which leads to local and state data. This also leads, talking about a nutritio- nal matter, not to detect the most affected areas.

Objective: Describing a local nutritional status in every mu- nicipality in the State of Mexico during the year 2005 through the IRN (Nutritional Risk Index; letters in Spanish).

Methods: A descriptive, observational, transversal and re- trospective study was made within the 125 municipalities of the State of Mexico between August of 2012 and June of 2013. The 2005 Nutritional Risk Index is comprehended by 14 variabilities divided in three characteristics: Vital Statistics, Social Statistics and the anthropometric variability. The computer programs Mi- crosoft Excel 2013 and SPSS

(Statistics Packages for the Social Sciences) were used for the statistical analysis.

Results: The situation in the State of Mexico became worse between 2000 and 2005 going from a low to a moderate IRN index. The 2005 most affected municipalities were: San José del

Rincón, Donato Guerra, Villa Victoria, San Felipe del Progreso and Sultepec. Talking about the nutritional status, three munici- palities became better (representing the 18.25% of the State Po- pulation), but, in contrast, thirteen municipalities (representing the 81.25% of the State Population) becameworse.

Conclusions: A high amount of municipalities in the State of Mexico are in a moderate nutritional risk level. Due this, it’s important to focus and work on the problem and make efforts to decrease the nutritional diseases.

**Key words:** Nutritional Status, Municipalities, Nutritional Risk Index, Malnutrition.

**Resumen**

Introducción: La información actual que existe en nuestro país sobre problemas nutricionales generalmente es a nivel nacional lo que diluye los datos a nivel municipal y local, lo cual conlleva a que no se detecten las zonas más afectadas nutricionalmente. Objetivo: Describir la situación nutricional a nivel munici-

pal en el Estado de México en el año 2005 a través del Índice de Riesgo Nutricional (IRN).

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo, transversal, ob- servacional y retrospectivo en los 125 municipios del Estado de México durante agosto 2012 y julio 2013. El IRN 2005 está integrado por 14 variables que se dividen en tres: estadísticas vitales, estadísticas sociales y la variable antropométrica. Para el análisis estadístico se usó el programa SPSS y EXCEL.

Resultados: En el Estado de México entre 2000 y 2005 em- peoro la situación nutricional pasando de un IRN de bajo a mo- derado. Los municipios más afectados para 2005 fueron: San José del Rincón, Donato Guerra, Villa Victoria, San Felipe del Progreso y Sultepec. Tres municipios mejoraron (18.25%) y tre- ce (81.25%) empeoraron su situación nutricional.

Conclusiones: Un alto número de municipios del Estado de México se encuentran en una categoría de riesgo nutricional moderado. Por lo cual es importante no minimizar el problema y emprender esfuerzos para disminuir los problemas nutricio- nales.

**Palabras Clave:** Situación Nutricional; Municipios; Índice de Riesgo Nutricional;

### Desnutrición.

**Introducción**

Roldan, Carrasco y Guarneros, (2012) definen que la unidad política mínima del país, para un análisis confiable es el muni- cipio, que son las entidades políticas territoriales que integran a las entidades estatales. El estudio a ese nivel permite una mayor precisión y brinda detalles de los cambios. (Roldan y otros, 2012: 34-83). De acuerdo a Roldan, Carrasco y Guarne- ros, (2012) la utilización del municipio como unidad de estudio de la desnutrición permite importantes ventajas. La más impor- tante es la desagregación de la información evitando las gran- des generalizaciones subjetivas. Los resultados en un solo dato unitario por estado son un promedio, por tanto los municipios pobres, en su mayoría indígenas, pasan inadvertidos, cuando se encuentran rodeados de municipios y regiones sin problemas sociales. (Roldan y otros, 2012: 34-83).

A lo largo de los años se ha demostrado la relación que tie- ne el hambre con la desnutrición, las enfermedades gastrointes- tinales y respiratorias, que causan un ciclo denominado desnu- trición - infección que lleva a la desnutrición grave, ocasionando una tasa de mortalidad alta especialmente en niños menores de cinco años. Es fundamental un análisis preciso a nivel municipal que brinde la seguridad de identificar las zonas críticas del es- tado para lograr una intervención específica a la población con carencias tanto alimentarias como sociales y que sea un pilar fundamental para la disminución de los problemas nutriciona- les, enfocado principalmente en la desnutrición.

Este índice tiene la facultad de focalizar de forma específica las áreas con mayor problema y ayudara a evaluar los programas sociales que se desarrollaron en ese periodo. Volviendo a los programas más certeros ya que tendrán el acceso a información segura de los municipios más afectados y tener mejores resulta- dos con su intervención. Esta investigación es de gran importan-

cia ya que el estudio de los 125 municipios que comprenden el Estado de México del año 2005 será un pilar fundamental para poder desarrollar el índice de riesgo nutricional (IRN) 2010 el cual tendrá cambios en el contenido de sus variables, ya que la información de las tasas de mortalidad preescolar y escolar no han sido publicadas por parte de la Secretaria de Salud y dicha información es fundamental para obtener el índice y sea una he- rramienta confiable.

Es por eso que el IRN ayudará de manera directa a identifi- car los municipios con mayor riesgo de desnutrición, los cuales también tienen una presencia mayoritaria de habitantes indíge- nas los cuales se ven más afectados por el ciclo desnutrición-in- fección ya mencionado, con la culminación de esta investigación se pretende la reducción de la mortalidad infantil a causa de la desnutrición.

Aquí se efectúa el índice de forma específica en el Estado de México, para posteriormente realizar la cobertura en toda la República Mexicana abarcando todos los municipios de nuestro país y enriquecer la información, logrando elaborar un indica- dor nutricional a nivel nacional. Gutiérrez, Rivera, y Shamah, (2012) en 1988 se realizó la primera Encuesta Nacional de Nu- trición (ENN-88) con cobertura nacional y diseño probabilístico en México.

Esta encuesta reveló la existencia de elevadas prevalencias de desnutrición aguda (emaciación) y de desnutrición crónica (baja talla) en niños menores de cinco años, además, de una gran inequidad en el estado nutricio de la población entre re- giones; zonas urbanas y rurales, categorías de condiciones de bienestar, y dietas deficientes en varios micronutrimentos tanto en niños como en mujeres. (Gutiérrez y otros, 2012: 130-168).

Ávila, Shamah y Galindo, (2013) en la Encuesta Nacional de Alimentación en el Medio Rural Mexicano (ENAL-96) señala que la prevalencia de desnutrición en población menor de cinco años de acuerdo al indicador de peso para edad a nivel nacio- nal es de 42.7%, 25.9% es leve, 12.7% moderada y 4.2% severa. (Ávila y otros, 2013). De acuerdo a Shamah, Villalpando y Rive- ra, 2007 describen que en 1999, el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) realizó la segunda encuesta nacional probabilís- tica, Encuesta Nacional de Nutrición (ENN-99). Los resultados de la encuesta de 1999 mostraron una disminución marcada de la desnutrición aguda en niños y mujeres y una reducción de la

desnutrición crónica inferior a la lograda por países de ingresos similares. (Shamah y otros, 2007: 11).

Ávila, Galindo, y Chávez (2005) determinan en la Encuesta Nacional de Alimentación en el Medio Rural Mexicano (ENAL- 2005) que entre 1996 y 2005 se observa una disminución de la desnutrición en los niños menores de cinco años de las comu- nidades rurales del Estado de México. La prevalencia de desnu- trición de alto riesgo de acuerdo al indicador peso para la edad, disminuyó de 13.5% en 1996 a 7.7% en 2005.

Para el indicador talla para la edad, el déficit de talla pasó de 33% a 22.3%. A este ritmo de disminución de la desnutri- ción, el bajo peso quedaría erradicado de la entidad para el año 2018 y el déficit de talla para el año 2023. (Ávila y otros, 2005: 45). Gutiérrez, Rivera, y Shamah, (2012) en la Encuesta Nacio- nal de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT 2006), que abordó el estudio del estado nutricio de la población a la par que el de la situación de salud e inquirió también sobre la respuesta social organizada frente a los problemas de salud y nutrición. Los aná- lisis para el ámbito nacional, regional y para las zonas urbanas y rurales mostraron un descenso de la desnutrición crónica en el ámbito nacional, entre 1999 y 2006. (Gutiérrez y otros, 2012: 130-168). Gutiérrez, Rivera, y Shamah, (2012) en la ENSANUT (2012) reportó una disminución en desnutrición aguda (bajo peso para talla) que alcanzó ya valores compatibles con la elimi- nación como problema de salud pública, aunque persisten focos de desnutrición aguda en ciertas regiones y grupos de edad.

La desnutrición crónica (baja talla para edad) disminuyó a la mitad de la encontrada en 1988. A pesar de esta tendencia sostenida de disminución en la prevalencia de desnutrición cró- nica, actualmente casi 14 de cada 100 preescolares tienen baja talla para la edad, lo que representa casi 1.5 millones de meno- res de cinco años. (Gutiérrez y otros, 20 12: 130-168).

### Análisis de la situación nutricional en el estado de

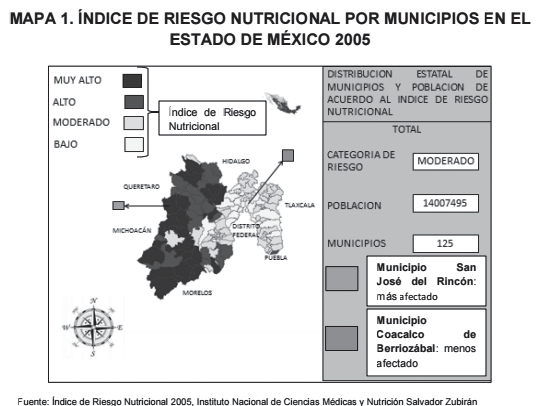
**México**

Para la elaboración de la cartografía se utilizó el programa mapa digital 5 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INE- GI). A continuación se presentan los resultados obtenidos de la

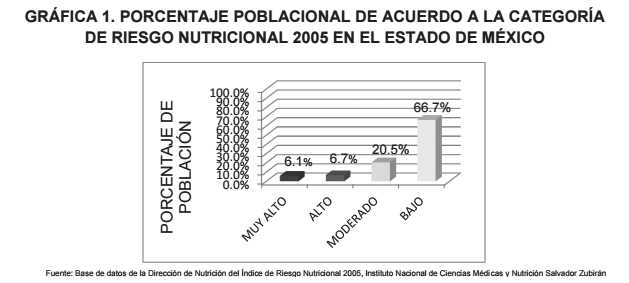
situación nutricional del Estado de México y sus 125 municipios en el año 2005, a partir de un IRN que evalúa las siguientes va- riables: déficit de talla, mortalidad por enfermedades diarrei- cas agudas (EDAS), mortalidad preescolar, mortalidad infantil según el método Brass, lengua indígena , ocupantes en vivien- das sin agua entubada, ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado, ocupantes en viviendas con piso de tierra, ocupantes en viviendas sin piso de tierra, viviendas con algún nivel de ha- cinamiento, población ocupada con ingresos hasta dos salarios mínimos, población analfabeta, población de 15 años y más sin primaria completa y población en localidades con menos de 5000 habitantes.

### Escala municipal

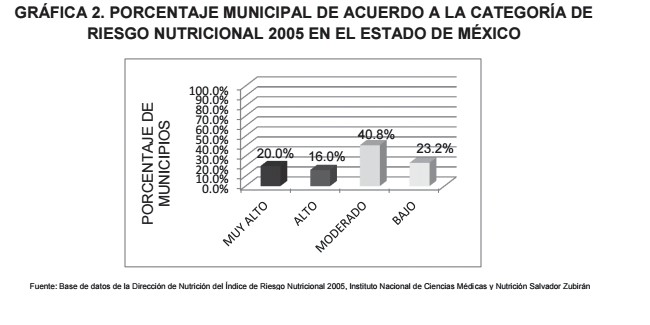
De manera general en el Estado de México para el año 2005 la población total era de 14, 007, 495 de habitantes, que se encon- traba en una categoría de riesgo nutricional moderado, según el IRN. (Ver Mapa 1)



De la población total del Estado de México el 6.1%(864, 888 habitantes) se encuentra en la categoría de muy alto riesgo nutricional, el 6.75%(926, 201 habitantes) en alto riesgo nutri- cional, el 20.5%(2, 875, 545 habitantes) en moderado riesgo nutricional y el 66.7%(9, 340, 861habitantes) en bajo riesgo nu- tricional (Ver Gráfica 1).



El Estado de México cuenta con 125 municipios de los cua- les el 20.0%(25) se encuentran en la categoría de muy alto ries- go nutricional, el 16.0%(20) en alto, el 40.8%(51) en moderado y 23.2%(29) se encuentra en la categoría de bajo riesgo nutri- cional (Ver Gráfica 2).

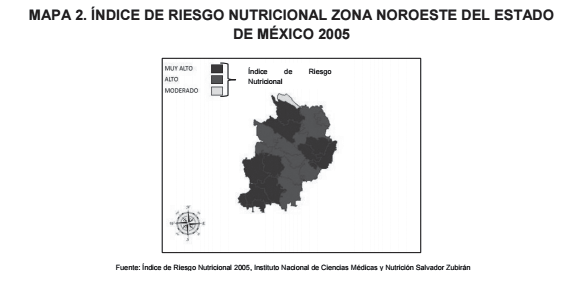


### Escala regional

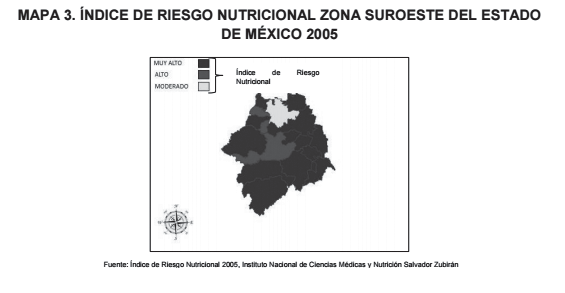
Para fines de esta investigación se dividió al Estado de Mé- xico en cuatro regiones para identificar las zonas más afectadas: zona noroeste, zona suroeste, zona noreste y zona sureste. (Ver Tabla 1)



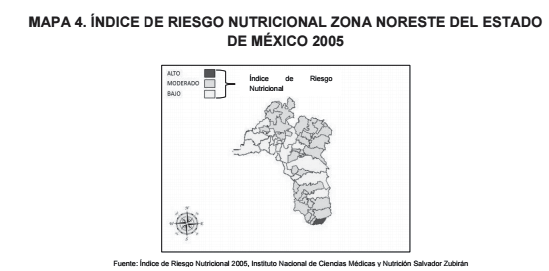
La zona noroeste contempla 21 municipios (Ver Mapa 2) de los cuales de los cuales 47.6%(10) se encuentran en la categoría de riesgo nutricional muy alto, 47.6%(10) en alto y 4.7%(1) se encuentra en moderado.



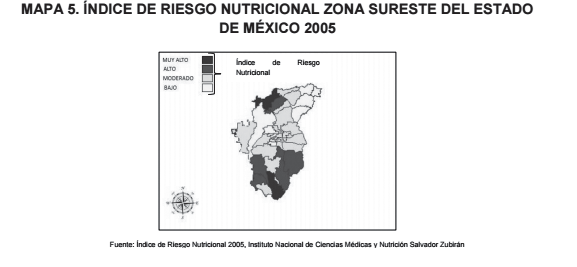
La zona suroeste está compuesta por 17 municipios (Ver Mapa 3) de los cuales 76.4%(13) se encuentran en la categoría de riesgo nutricional muy alto, 17.6%(3) en alto y 5.8%(1) en riesgo moderado.



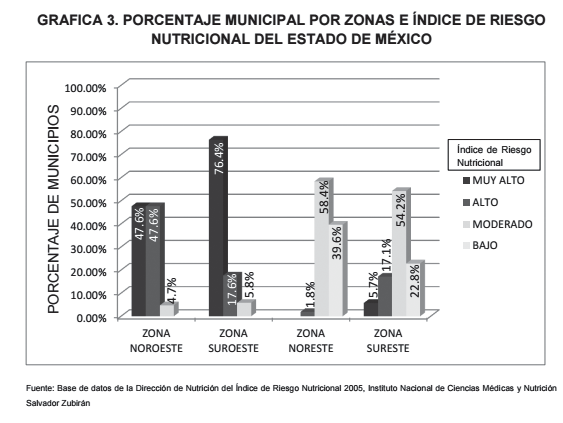
La zona noreste está integrada por 53 municipios (Ver Mapa

4) de los cuales el 1.8%(1) se encuentra en la categoría de ries- go nutricional alto, el 58.4%(31) en moderado y el 39.6%(21) en riesgo bajo.

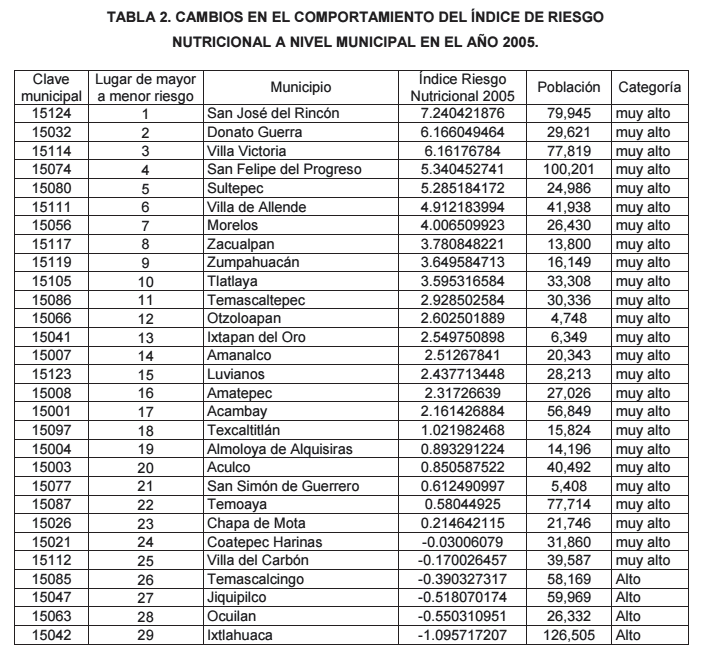
La zona sureste está compuesta por 35 municipios (Ver Mapa 5) de los cuales el 5.7%(2) se encuentran en la categoría de riesgo nutricional muy alto, el 17.1%(6) en alto, el 54.2%(19) en moderado y el 22.8%(8) en riesgo bajo.

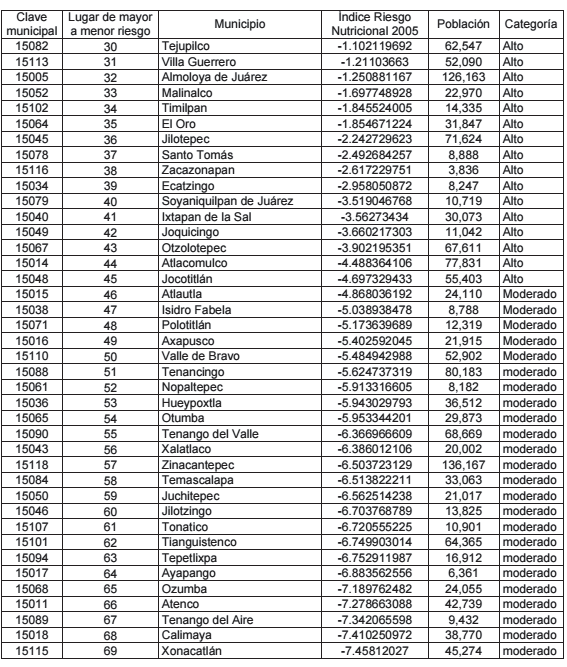


En la gráfica 3 se muestra la distribución por regiones don- de se observa que las zonas donde se presentan más problemas nutricionales son la zona noroeste y la suroeste, mientras que las regiones donde hay una mejor situación nutricional son las zonas noreste y sureste (Ver Gráfica 3).



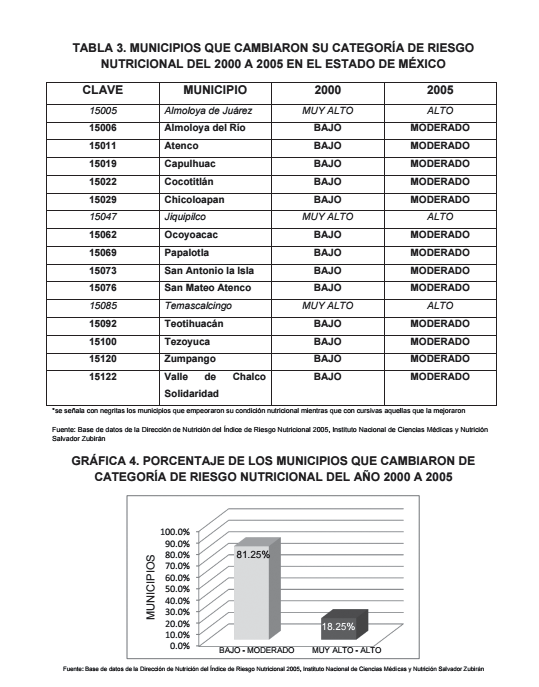
Se construyó la cartografía de cada uno de los municipios del Estado de México en donde se muestra la clave municipal, la población municipal, el riesgo nutricional (índice y categoría). Así también se analizaron y ordenaron los municipios en forma ascendente según el grado de riesgo nutricional (Ver Tabla 2).







En la tabla 2 se muestran los cinco municipios que tienen un riesgo nutricional muy alto son: San José del Rincón (surge como municipio en el año 2001), Donato Guerra, Villa Victoria, San Felipe del Progreso y Sultepec. De igual manera se muestran los cinco municipios que tienen un riesgo nutricional bajo son: Coacalco de Berriozábal, Metepec, Cuautitlán Izcalli, Cuautitlán y Jaltenco (Ver Tabla 2). Finalmente se compararon los resul- tados del IRN 2005 con el del año 2000 donde se observó que hubo un cambio de categoría a nivel estatal ya que paso de ries- go nutricional bajo a moderado en este quinquenio, es decir a nivel estatal la situación del estado de nutrición según el IRN se deterioró. Por otro lado se presentaron cambios de categoría a nivel municipal (Ver Tabla 3) y muestra el porcentaje de los mu- nicipios que cambiaron de categoría de riesgo bajo a moderado y de muy alto a alto (Ver Gráfica 4)



### Conclusiones

De acuerdo con los resultados del IRN 1990 el Estado de México tenía un promedio estatal de riesgo nutricional bajo, en 1995 cambio a moderado y en el año 2000 regresó a bajo, conforme a lo obtenido en dicha investigación se observa nuevamente un cambio ya que para el IRN 2005 el Estado de México tiene un promedio estatal de riesgo nutricional moderado, es decir en ese quinquenio según el IRN el Estado de México empeoró.

Según el IRN 2005 se observaron cambios muy importantes en comparación con el año 2000 ya que para el Índice de Riesgo Nutricional 2005 el total de la población es de 14, 007, 495 ha- bitantes de la cual: 864, 888 habitantes se encontraban en una categoría de riesgo nutricional muy alto, 926, 201 habitantes en riesgo nutricional alto, 2, 875, 545 habitantes en riesgo nutri- cional moderado y 9, 340, 861 habitantes en riesgo nutricional bajo. Para el año 2000 el número de municipios que constituían al Estado de México era de 122 de los cuales: 26 municipios se encontraba en una categoría de riesgo nutricional muy alto, 17 municipios se encontraba en una categoría de riesgo nutricio- nal alto, 38 municipios se encontraba en una categoría de riesgo nutricional moderado y 41 municipios se encontraba en una ca- tegoría de riesgo nutricional bajo.

Para el IRN 2005 se presentaron cambios a nivel munici- pal importantes, para este año los municipios que integran al Estado de México son 125. Donde surgieron tres nuevos muni- cipios: San José del Rincón que se forma en el año 2001 y es el municipio que encabeza la lista de municipios más afectados nutricionalmente, Luvianos creado en el año 2002 y por ultimo Tonanitla que se forma en el año 2003.

En comparación con el IRN del año 2000 se consideran cambios importantes, los municipios que encabezan la lista con mayor riesgo nutricional en orden descendente son: Donato Guerra con un IRN de 8.41, Villa Victoria con un IRN de 7.53, San Felipe del Progreso con un IRN de 7.49, Sultepec con un IRN de 5.80 y Amanalco con un IRN de 4.67. Para el año 2005 los mu- nicipios con el mayor IRN en el mismo orden son: San José del Rincón con un IRN de 7.24, Donato Guerra con un IRN de 6.12, Villa Victoria con un IRN de 6.16, San Felipe del Progreso con un IRN de 5.34 y Sultepec con un IRN de 5.28.

También se presentaron cambios de acuerdo a los Índices del 2000 y 2005 en los 5 municipios con menor riesgo nutricio- nal, para el año 2000 son: Coacalco de Berriozábal con un IRN de -14.92, Metepec con un IRN de -14.19, Cuautitlán Izcalli con un IRN de -14.18, Tlalnepantla de Baz con un IRN de -13.06 y Cuautitlán con un IRN de -12.95. Para el año 2005 son: Coacalco de Berriozábal con un IRN de -13.72, Metepec con un IRN de

-13.04, Cuautitlán Izcalli con un IRN de -13.02, Cuautitlán con

un IRN de - 12.16 y Jaltenco con un IRN de -12.15.

De acuerdo con el IRN 2005 se observa un deterioro en la situación nutricional del Estado de México considerando los re- sultado del IRN 2000 a nivel estatal, se encontraba en una cate- goría de riesgo bajo y para el quinquenio del 2005 cambia a una categoría de riesgo moderado observándose un cambio negati- vo y que la situación del Estado de México empeoro, dejando a toda la población vulnerable a ser afectada en su situación nu- tricional y alimentaria de manera colectiva e individualmente, por factores como una baja disponibilidad de los alimentos ne- cesarios y la dificultad las necesidades vitales.

Considerando las dificultades para seguir desarrollando el IRN, son principalmente los datos de las tasas de mortalidad preescolar e infantil, ya que son dos de las variables fundamen- tales para llevar a cabo el análisis del mismo. Es fundamental unir esfuerzos para que el IRN se siga actualizando y a partir de poder identificar la zonas más críticas del Estado de México, tomando en cuenta que es una herramienta fundamental y cer- tera para identificar de manera precisa a los municipios que se encuentren en algún riesgo nutricional, ya que a nivel municipal se desagrega la información que generaliza la situación a un ni- vel estatal.

Se está en espera de las tasas de mortalidad para realizar el análisis del quinquenio 2010 y posteriormente actualizarse al 2015.

## BIBLIOGRAFÍA

#### Ávila, A.; Galindo, C. y A. Chávez, (2005).

*Encuesta Nacional de Alimentación y Nutrición en el Medio Rural.* Instituto Na- cional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. México.

#### Ávila, A.; Shamah, T. y C. Galindo, (2013).

*La Desnutrición en el Medio Rural Mexicano. Desnutrición Infantil.* [En Línea]. México, disponible en: <http://kepler.uag.mx/uagwbt/nutriv10/guias/desnu-> tricioninfantil.pdf. [Fecha de acceso el día 04 de febrero de 2013]

#### Gutiérrez, J.P.; Rivera, J. y T. Shamah, (2012).

Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Resultados Nacionales 2012. Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca México.

#### Roldan, J.A.; Carrasco, R. y N. Guarneros, (2012).

*El hambre, parte de la cultura en los hogares marginales de México: los casos de la Huasteca Potosina y la Sierra Tarahumara.* Editorial académica española.

#### Alemania 2012. Shamah, T.; Villalpando, S. y J.A. Rivera, (2007).

*Resultados de nutrición de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006.* Ins- tituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca México.

## CAPÍTULO XIII

**FACTORES FAMILIARES Y SOCIOECONÓMICOS QUE PROPICIAN LA PREVALENCIA DE SOBREPESO Y OBESIDAD EN ESCOLARES DE LA ESCUELA PRIMARIA AMADO NERVO, CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL ESTADO DE MÉXICO**

#### Héctor Pedro González Zamudio María de los Ángeles Maya Martínez Ana María Durán Ibarra

**Resumen**

**En este capítulo** se busca comparar reflexiones acerca de la obesidad infantil a través de los factores familiares, socioeconó- micos, de hábitos alimentarios y la perspectiva género que pro- pician la prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares que se representa como un problema de salud pública en México en los últimos 20 años.

**Abstract**

In this work are looking to share some thoughts about the chil- dhood obesity through the family factors, socio-economic, food habits and the gender perspective that is conducive to a preva- lence of overweight and obesity in school that is represented as a public health problem in Mexico in the 20 years last.

### Introducción

La humanidad presenta tendencia a dos grandes bloques. En uno, se sitúan los que tienen recursos económicos, alimentos suficientes y un sistema sanitario desarrollado que permite cu- brir sus necesidades básicas; al otro pertenecen todos aquellos seres humanos que carecen de lo mínimo para vivir, no cuentan con un sistema sanitario o es precario, no tienen alimentos sufi- cientes en cantidad, calidad y sanidad.

Estas dos situaciones generan malnutrición y como men- ciona Dalmau (2004) significa la alteración o modificación del proceso normal de la nutrición. Modificaciones profundas que dan origen a signos y síntomas evidentes y modificaciones bio- químicas muy definidas, unas veces causadas por exceso, como es el caso del bloque desarrollado, en el que la abundancia hace que se coma en exceso alimentos procesados industrialmente, refinados y ricos en grasas saturadas, donde el sobrepeso y la obesidad así como las enfermedades cardiovasculares entre otras patologías hacen estragos en la salud de las comunidades. Por otra parte están los países subdesarrollados y depen- dientes de la ayuda exterior en donde el hambre es la que pro- duce estragos, causando la muerte por desnutrición en millones de personas cada año, sin dejar de mencionar que este grupo de países enfrenta actualmente problemas de sobrepeso y obe- sidad generados por la ingesta de alimentos de alta densidad energética de bajo costo que sacian el apetito pero no las nece- sidades nutricionales de la población, fenómeno conocido como “obesidad en la pobreza” lo cual ha generado de manera global el incremento en la prevalencia de las enfermedades crónicas no trasmisibles (diabetes, hipertensión arterial, dislipidemias, enfermedades cardiovasculares entre otras), se estima que para el año 2020 dos terceras partes de la carga mundial de morbi- lidad y mortalidad serán atribuibles a estas enfermedades cró- nicas no transmisibles, la mayoría estrechamente relacionadas con la alimentación. Islas (2006) menciona que hoy en día la obesidad es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial que tiene sus inicios en la etapa infantil de la vida, donde se ven involucrados factores genéticos (5%) y ambientales (95%) que determinan un trastorno metabólico caracterizado por desequi- librio positivo entre el consumo de alimento y el gasto energéti- co conduciendo al aumento de peso corporal por excesiva acu-

mulación del tejido graso para el valor esperado según el sexo, talla y edad.

El impacto de la obesidad en México es tan grande que ha trascendido de un problema médico individual asistencial a un problema social, económico y de salud pública. De acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (Rivera, 2006) muestra que la incidencia y prevalencia ha aumentado progre- sivamente en los últimos 20 años alcanzando de un 10 a 20% en la infancia, 30 a 40% en la adolescencia y hasta 60 a 70 % en los adultos. Encontrando un incremento alarmante en la prevalen- cia de obesidad en niños de 5 a 11 años, utilizando los criterios de la International Obesity Task (IOTF), fue alrededor de 26 % para ambos sexos (26.8% en niñas y 25.9% en niños), lo que representa alrededor de 4

158 800 escolares en el ámbito nacional con sobrepeso u

obesidad.

La prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en 1999 bajo el mismo criterio, fue de 18.6% (20.2% en niñas y 17% en niños). El aumento entre 1999 y 2006 fue de 1.1 pp/ año o 39.7% en tan solo siete años para los sexos combinados; el aumento en niñas fue de 0.9 pp/año o 33% y en niños de 1.27 (puntos porcentuales) pp/año o 52%. El aumento en la preva- lencia de sobrepeso en los niños fue de 4.8 pp o de 41% y en niñas de 3.8 pp o 27%. El incremento más alarmante fue en la prevalencia de obesidad en los niños pasando de 5.3 a 9.4 % (77%) en las niñas este aumento fue de 5.9 a 8.7 (47%).

La prevalencia de sobrepeso aumentó progresivamente en- tre los 5 y 11 años de edad, tanto en niños (de 12.9 a 21.2%) como en niñas (de 12.6 a 21.8%). La prevalencia de obesidad aumento entre las mismas edades 6.5 pp en niños (de 4.8 a 11.3%) y 3.3 pp en niñas (de 7.0 a 10.3%). Cabe señalar que este último incremento no se comportó de manera sistemáti- ca. En concreto, entre 1999 y 2006, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en los sexos combinados aumentó un tercio. Los mayores aumentos se dieron en la obesidad y en el sexo masculino.

Por otra parte la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, mencionada por Chertorivski (2012), señala que los principa- les hallazgos con lo referente al sobrepeso y obesidad en los niños en edad escolar de ambos sexos, de cinco a once años presentaron una prevalencia nacional combinada de sobrepeso

y obesidad de 34.4%, 19.8% para el sobrepeso y 14.6% para la obesidad. En el mismo grupo de edad, las niñas presentaron una prevalencia combinada del 32% de sobrepeso y obesidad, 20.2% y 11.8%, respectivamente, mientras que los niños mos- traron una prevalencia de sobrepeso del 19.5% y 17.4% de obe- sidad, 36.9% de forma combinada. Por lo que, de acuerdo a EN- SANUT-2012, al analizar las tendencias se observa que las cifras de sobrepeso y obesidad en escolares no ha aumentado en los últimos seis años (2006 a 2012); ya que durante este periodo la prevalencia combinada de ambos sexos disminuyó 0.4 pp al pasar de 34.8% a 34.4%.

Los resultados señalan la urgencia de diseñar, proponer y aplicar programas y políticas estratégicas basadas en investiga- ciones científicas que consideren para su formulación los fac- tores familiares y socioeconómicos, así como la categorización de género. Meza (2010) comenta que en consecuencia México ocupa el segundo lugar mundial después de los Estados Unidos de América (EE.UU) en obesidad de adultos y el primer lugar en obesidad infantil.

De la gran convocatoria de la Organización Mundial de la Salud 2004, (Barrientos 2008) expresa que todos los partici- pantes tienen un rol que cumplir para mejorar la dieta y aumen- tar el ejercicio.

Los padres y madres de familia tienen la responsabilidad de adoptar estilos de vida saludables que heredan a sus hijos me- diante el ejemplo. Su estrategia sobre alimentación, actividad física y salud en sus objetivos incluye el fomento, establecimien- to, fortalecimiento y aplicación de políticas y acciones mundia- les, nacionales, regionales y comunitarias encaminadas a mejo- rar las dietas e incrementar el ejercicio que sean sostenibles e integrales con la participación de todos los sectores. También se hace hincapié en la importancia de la investigación y difusión de información accesible para que las familias puedan escoger los mejores alimentos desde el punto de vista nutricional.

En México la secretaria de salud, la Secretaria de Educación Pública, el Instituto Mexicano del Seguro Social con su progra- ma PREVENIMSS, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), el Instituto de Salud del Estado de México (ISEM) y Organizaciones no guberna- mentales, han iniciado campañas publicitarias, informando del

incremento de la obesidad, sus complicaciones y graves conse- cuencias para la salud, pero

Barrientos (2008) hace hincapié que no es suficiente, ya que el obtener información sobre la patología no asegura la apli- cación de los conocimientos.

Garduño (2008) estima el costo medico atribuible a la obe- sidad en niños mexicanos (2006- 2050) con un cohorte hipoté- tico en base a la prevalencia, incidencia y evolución en niños de 5 a 11 años, consideraron los costos en diabetes tipo-2 e hiper- tensión arterial. Este estudio menciona que en 2015 se presen- taría los primeros casos de diabetes mellitus tipo-2 e hiperten- sión arterial en niños. Cuando cumplieran 40 años aumentarían las complicaciones de obesidad; para 2050 67.3% del cohorte tendría obesidad, teniendo un costo de atención de $57,678 mi- llones de pesos. (Colomer, 2004).

Córdova, (2010) refiere que el costo directo estimado que representa la atención medica de las enfermedades atribuibles al sobrepeso y la obesidad se incrementó 61% en el periodo 2000 – 2008, al pasar de 26 283 millones de pesos a 42 246 millones de pesos. En el 2008 este costo representó el 33.2% del gasto público federal en servicios de salud a la persona, pre- supuestando en ese ejercicio fiscal. Se calcula que para el 2017 dicho gasto alcanzará 77 919 millones.

El costo indirecto por la pérdida de productividad por muerte prematura atribuible al sobrepeso y la obesidad, au- mento de 9 146 millones de pesos en 2000 a 25 099 millones de pesos en 2008.

Esto implica una tasa de crecimiento promedio anual de 13.51%. En el 2008 este costo indirecto afectó a 45 504 familias que enfrentaron una situación delicada de gastos, empobreci- miento por motivos de salud. Se estima que para el 2017 este costo indirecto alcanzará 72 951 millones de pesos. En concreto el costo total del sobrepeso y la obesidad (suma de costo indi- recto y directo) aumentó de 35 429 millones de pesos en 2000 a 67 345 millones de pesos en 2008; la proyección es que para el 2017, ascienda a 150 860 millones de pesos, por lo que la carga económica de estos costos representa un riesgo para la susten- tabilidad de un sistema de salud y de las familias.

Estas tendencias señalan la urgencia de aplicar medidas preventivas y de tratamiento para controlar la obesidad en los escolares requiriéndose de la identificación del problema basa-

da en evidencias científicas (investigaciones) que incluyan a las comunidades y sus habitantes, a las familias, niños y niñas, con- siderando el reconocimiento de los factores familiares, econó- micos, educativos y de hábitos alimentarios que contribuyen a esta epidemia, con su importante diferenciación de género que ha sido escasamente incorporada como una categoría de análi- sis en las investigaciones, programas y políticas de nutrición y alimentación y casi siempre se aplica solo para hacer referencia al sexo femenino. Por otra parte Islas 2006 2 nos indica que la obesidad infantil aumenta el riesgo de desarrollar enfermeda- des crónicas, como diabetes mellitus tipo-2, Hipertensión arte- rial sistémica, Hipertensión durante el embarazo (adolescentes y adultos), enfermedades isquémicas, vascular cerebral, síndro- me de ovarios poliquísticos, hipertrigliceridemia y/o hiperco- lesterolemia, hiperuricemia, síndrome metabólico, presencia de acantosis nigriacans en la parte superior e inferior del cuello, axilas e ingles, algunos tipos de canceres, problemas articulares y respiratorios además de las repercusiones psicológicas y de autoestima.

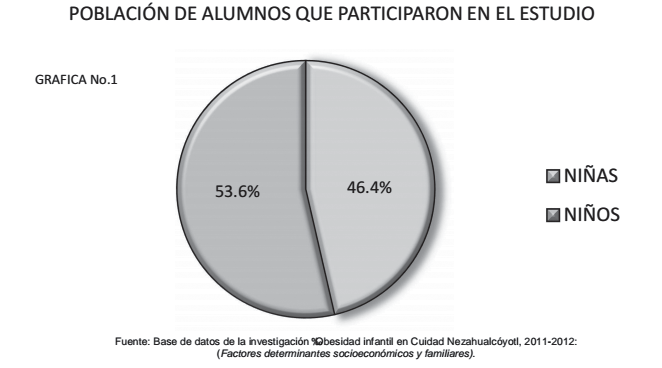
A partir de lo anterior, en este capítulo se busca compartir algunas reflexiones acerca de la obesidad infantil a través de los factores familiares, socioeconómicos, de hábitos alimentarios y la perspectiva género que propician la prevalencia de sobre- peso y obesidad en escolares. Para cumplir con este objetivo el trabajo se divide en varios aparatados: en el primero se discute la prevalencia de sobrepeso y obesidad por género en niñas y niños de la escuela primaria “Amado Nervo” de la colonia Benito Juárez de Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México. En segundo lugar se discute la importancia de las mujeres como responsa- bles de la alimentación y nutrición familiar fundamentado con los resultados obtenidos en la investigación y finalmente se dis- cute la aportación de utilizar los factores familiares, socioeconó- micos, de hábitos alimentarios y la perspectiva de género en la formulación de programas y políticas publicas estratégicas para contrarrestar la epidemia de la obesidad infantil.

### Material y método

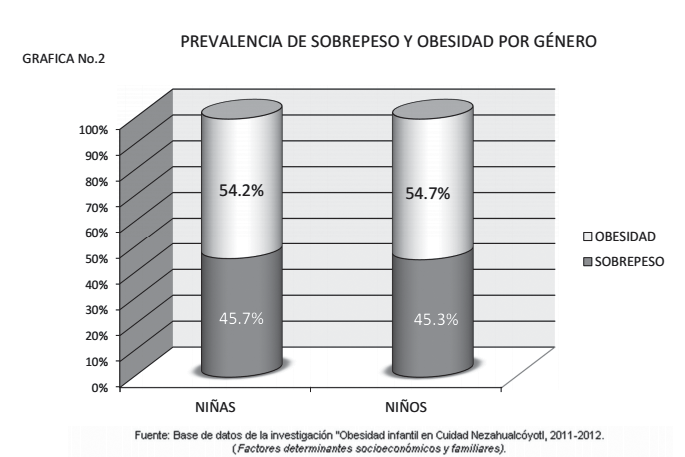
El sobrepeso y la obesidad infantil como se mencionó anterior- mente representa un problema de salud pública en México y en los últimos 20 años ha tenido un crecimiento alarmante de ahí la importancia de establecer un monitoreo constante en su com- portamiento. Para esto se realizó un estudio de tipo trasversal, prospectivo y descriptivo en el cual se evaluó el Estado de Nu- trición a través de medidas antropométricas de niñas y niños de 6 a 12 años de edad, de primero al sexto grado de educación básica, del turno matutino de la Escuela Primaria Federal “Ama- do Nervo” de la colonia Benito Juárez de Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México; previo consentimiento informado firmado por sus padres o tutores. Una vez realizada la Evaluación del Es- tado de Nutrición se continuó el estudio con los niños diagnos- ticados con sobrepeso u obesidad que aceptaron continuar en el estudio y se les aplicó un cuestionario socioeconómico y una encuesta de alimentación por recordatorio de 24 horas.

### Resultados

La interpretación de los resultados obtenidos se realizó con- siderando los valores que marca la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Centers for Disease Control and Prevention (CDC) y el International Obesity Task (IOTF), examinando la re- lación entre el peso total y la talla, estimada mediante el índice de masa corporal (IMC = peso en Kg. / talla en m2) relacionada a su vez con las unidades de medición en percentiles a la media nacional.

El grupo de trabajo inicial se conformó con 694 escola- res, de los cuales 323 eran niñas (46.4%) y 371 fueron niños (53.6%), (Gráfica 1)

A partir de éste grupo se conformó el universo de trabajo, el cual quedó conformado por 244 niños de ambos sexos, que divididos por género, fueron 107 niñas y 137 niños, todos ellos con diagnóstico de sobrepeso u obesidad, encontrándose una prevalencia del 35%.

Porcentaje que supera a la media nacional según lo repor- tado por ENSANUT- 2006 y 2012 con 26% y 34.4% respecti- vamente. Los niños que presentaron obesidad fueron 75 casos (54.7%) y las niñas 58 casos (54.2%) y en relación al sobrepeso se manifestó en los niños con 62 casos (45.3%) y en las niñas 49 casos (45.7%) con respecto al género. Por lo que se consi- dera que la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad de la población escolar estudiada es de 45.5% y 54.4% respectiva- mente; presentándose un comportamiento de manera similar sin diferencia significativa por género (gráfica No. 2).

### Importancia de la mujer como responsable de la alimentación y nutrición familiar

Las mujeres son el centro de atención de gran parte de estudios, programas y políticas aplicadas a la nutrición y alimentación en México, en tanto que se consideran uno de los componentes fundamentales en la salud infantil. (Pérez 2007) menciona que las mujeres son el foco de interés en términos de reproducción en el embarazo y la lactancia, momentos en que aumenta sus requerimientos de energía y de ciertos nutrimentos, lo cual, aunado al intensivo cuidado de los hijos (reproducción social) y a una mala alimentación, hace de la población femenina uno

de los grupos con mayor riesgo. No obstante algunas investiga- ciones alertan que caracterizar a la mujer esencialmente por sus funciones reproductivas “en tanto es madre” es lo que ha llevado a los profesionales de la salud a estudiar casi de forma exclusiva el estado de nutrición de las mujeres, en calidad de madres, durante ciertos momentos del proceso reproductivo, sin percatarse de que esta visión puede distraer la atención de otros elementos de discriminación y desventaja.

La construcción de la identidad femenina, indica Pérez (2007) está centrada en la maternidad, se define en lo femeni- no como un “ser para servir a otros” lo cual llega a tener impli- caciones en la auto estima, la valoración social y la capacidad para tomar decisiones, actuar en su propio cuerpo, su vida y su salud, incluida su alimentación y la de sus hijos. La mujer es, sobre todo, quien nutre y alimenta a los demás y esa parte de la construcción de la identidad cuestiona la posibilidad de cuidar su propio bienestar. De lo anterior se desprende la necesidad de contrarrestar el sesgo generalizado de restringir la salud de la mujer al ámbito reproductivo-materno. Por otra parte el estudio de la salud de las mujeres, que se había concentrado sobre todo en el campo de las ciencias biológicas pasó a formar parte del conocimiento de las ciencias sociales en particular de la socio- logía, de la antropología médica y de las ciencias denominadas socio médicas, como la salud pública, la salud comunitaria y la medicina social. Entre los principales logros, producto de estos nuevos abordajes, está el interés por la relación salud y género o salud de las mujeres, que rebaso el marco de la reproducción biológica al incorporar aspectos familiares, económicos, educa- tivos y hábitos alimentarios en la salud de estas y de sus hijos. El campo de la salud femenina se ha ampliado, diversificándose las temáticas y los acercamientos, entre ellos el de la nutrición y alimentación, uno de los temas centrales de este trabajo.

Ahora bien como (Pérez, 2007) hace mención que el con- cepto de género se utiliza a menudo como sinónimo de sexo, de mujeres, o de diferencia sexual, y la perspectiva de género solo para hacer referencia al sexo femenino. Así pues, en un in- tento por abordar la relevancia de este concepto dentro de los estudios, programas y políticas de alimentación y nutrición re- lacionadas con la obesidad infantil, a continuación se rescatan algunos aspectos sobre el género que son importantes en esta

aproximación y que, por otro lado, desde nuestra perspectiva, resultan novedosos en las investigaciones sobre dichos temas.

Al hablar de género, se centra la atención en aquellas dife- rencias que han sido atribuidas tradicionalmente a la naturale- za biológica de hombres y mujeres, en el lugar de su posición en la estructura social y las expectativas sociales sobre las cuales se definen los comportamientos adecuados para cada sexo. En otras palabras, se trata de aquellas perspectivas donde el gé- nero se articula con las modalidades en que una determinada sociedad visualiza la feminidad y la masculinidad y al utilizar este concepto en lugar de sexo se busca subrayar que lo feme- nino y masculino no son categorías bipolares ni fijas, pues son contribuciones socioculturales. Así pues, el género alude a los mecanismos a través de los cuales las diferencias biológicas se transforman en desigualdades sociales.

Si se parte del concepto de que la salud de la mujer es una síntesis de la biología propia de su sexo y del lugar que la so- ciedad le asigna de un determinado contexto histórico cultural, se entenderá que ambos factores se integran al concepto de género, que no solo se refiere al sexo biológico, sino también a la amplia gama de conductas, expectativas y roles atribuidos a hombres y mujeres por las estructuras sociales.

Los condicionantes biológicos corresponden a la anatomía y a la fisiología de la mujer mientras que los sociales y cultura- les se relacionan con las oportunidades de la mujer de acceder a la educación, la alimentación y servicios de salud, ya que los comportamientos y modos de vida de cada uno de los sexos re- lacionados con la salud, también son elementos centrales de la teoría de género.

Ahora bien, las relaciones entre los géneros conforman una de las dimensiones sociales más importantes con la salud, la ali- mentación y nutrición de la mujer con su familia. La desigualdad entre hombres y mujeres se expresa en diferencias en el acceso a los recursos, los grados de autonomía personal, educación de- rivados del papel que desempeñan en la familia y en la sociedad, la valoración y retribución social del trabajo e incluso la capa- cidad de decidir, planear el consumo de alimentos que realiza ella y su familia incluyendo a sus hijos e incluso el disfrute de su propia vida. Cabe subrayar que el uso adecuado del enfoque de género como herramienta analítica, lejos de “truncar” la rea- lidad, enriquece los marcos teóricos explicativos del proceso

salud-enfermedad-atención incluyendo el problema de salud pública en obesidad infantil, al develar algunas situaciones em- píricas entre hombres y mujeres como son: a) necesidades es- peciales de atención, aun en ciertos casos de condiciones que afectan a ambos sexos; b) riesgos específicos ligados a activida- des o tareas definidas como masculinas o femeninas; c) percep- ciones de enfermedad; d) conductas de búsqueda de atención;

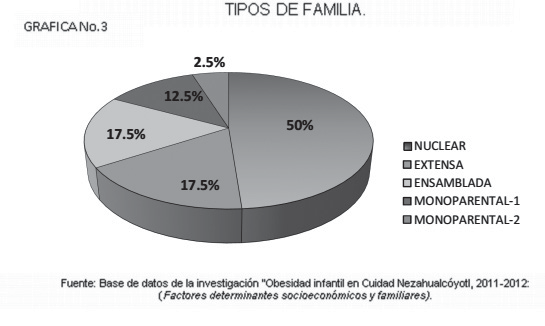
1. grado de acceso y de control ejercido por las personas sobre los recursos básicos para la protección de la salud, en los pla- nos tanto intrafamiliar como público; f) en el acceso a la educa- ción, capacitación nutricional y alimentaria; g) propiedades en la distribución de recursos económicos destinados a la compra, preparación y consumo de alimentos protectores de la salud y
2. la inclusión de la mujer y el hombre, como categoría de géne- ro, en los proyectos de investigación, propuestas de programas y políticas públicas de obesidad infantil que afecta, de manera diferente o exclusiva, a uno de los sexos.

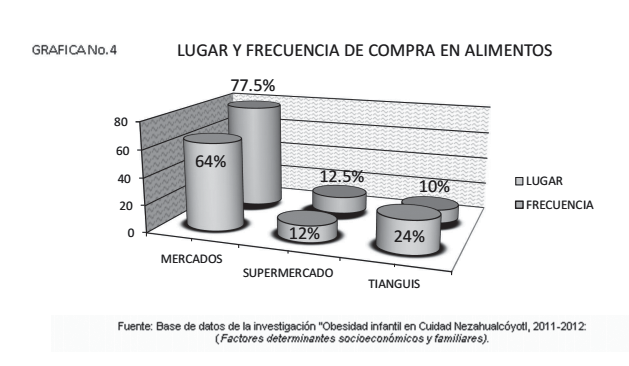
Con una mirada al pasado la participación de la mujer en las investigaciones de alimentación y nutrición es escasa como menciona (Pérez, 2007) ya que por un lado existen solo unos pocos datos desagregados por sexo y por el otro, se aprecia una reiterada confusión entre lo que es género y lo que es sexo. No obstante, en los últimos años se ha venido destacando con cre- ciente interés la necesidad de realizar análisis que tomen en cuenta la problemática de los géneros como en últimas fechas se ha incluido (ENSANUT-1999 y 2006). A continuación se revisa este aspecto fundamental en la importancia del papel que tiene la mujer en la relación con el proceso de salud-enfermedad en el contexto de la obesidad infantil.

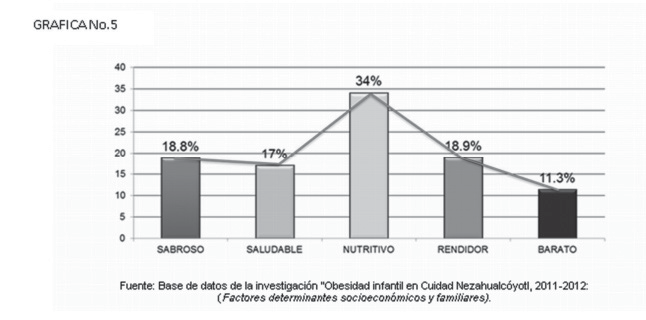
(González, 2012) refiere que en la infancia, la madre es la principal responsable de transmitir a los hijos de las pautas ali- mentarias, ya sean saludables o no; jugando un papel muy im- portante el nivel educativo de los progenitores especialmente de la madre y los conocimientos que sobre alimentación y nutri- ción tengan. Considerando a la población estudiada en esta in- vestigación de niñas y niños que presentaron problemas de so- brepeso y obesidad en la Escuela Primaria “Amado Nervo” que fue de 244 escolares. Se procedió aplicar una encuesta socioeco- nómica validada por expertos, formulada y adaptada con base a cuestionario de conducta alimentaria infantil (Child Eating Be- haviuor Questionaire, CEBQ) con 36 ítems de opción múltiple y

de hábitos alimentarios con cinco peguntas abiertas (desayuno, media mañana, comida, merienda y cena) de los alimentos con- sumidos el día anterior (recordatorio de 24 horas) a 40 padres y madres de familia, correspondientes a los casos diagnosticados de sobrepeso y obesidad, para percibir los factores familiares, socioeconómicos, de hábitos alimentarios y la perspectiva de género que propician la prevalencia de esta patología.

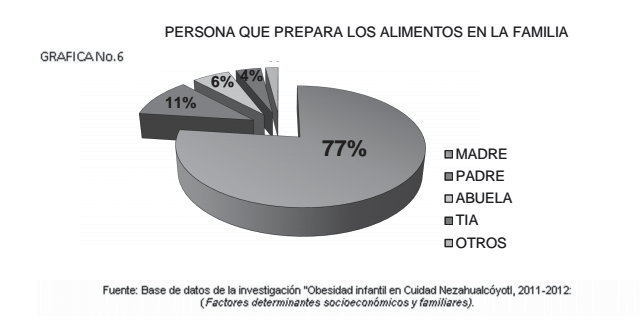
Los resultados obtenidos se establecen en los siguientes apartados: a) familiar; b) compra, preparación y consumo de alimentos; c) Instrucción escolar y conocimientos de alimenta- ción; d) Ingreso económico y gasto en alimentos.

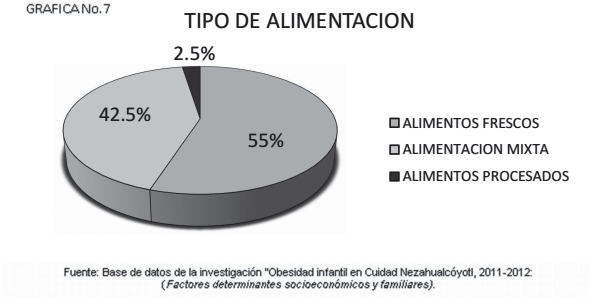
* 1. En el apartado familiar los resultados muestran que el 50% de las familias son de tipo nuclear (mamá, papá e hijos) seguido de la familia extensa 17.5% (mamá, papá, hijos, y abuelos), familia ensamblada (Mamá, papá, hijos y abuelos y otras personas) con 17.5%, familias mono- parentales (mamá, abuelos e hijos) 12.5% y (mamá e hi- jos) 2.5% en cuya dinámica se encuentran involucradas 6 o más personas 47.5%, cuatro personas 27.5%, cinco personas 20% y tres personas 5% (Gráfica No.3)
  2. En la compra, preparación y consumo de alimentos. Los resultados muestran que la compra de los alimentos se realiza en el mercado municipal 64%, tianguis vecinal 24% y supermercado 12%; con una frecuencia de com- pra diaria en el 77.5% de la población estudiada, compra de dos a tres días 12.5% y de 4 a 5 días 10%. (Gráfica No.4).

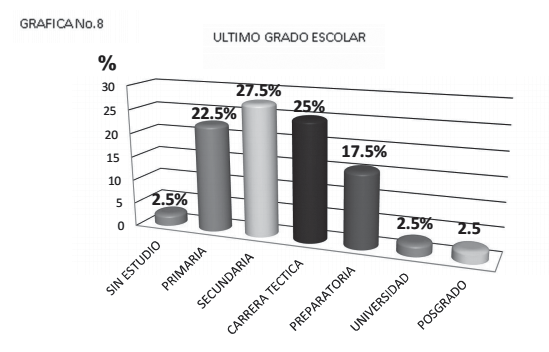


El estudio reportó que lo primero que se toma en cuenta al comprar un alimento es que sea nutritivo (34%), rendidor 18.9%, sabroso 18.8%, saludable 17% y barato 11.3% (Gráfica no.5).

Por otra parte la persona que prepara los alimentos en la fa- milia, incluyendo a la niña o niño que se diagnosticó con sobre- peso u obesidad, es la madre (77%), el padre en 11%, la abuela 6%, tía 4% y otros 2% (Gráfica No.6).



Con respecto al tipo de alimentación que se proporciona a la familia, solo alimentos frescos 55%, alimentación mixta 42.5%, y con algunos alimentos ya procesados 2.5% (Gráfica No. 7).

* 1. En lo relativo a la instrucción escolar y conocimientos sobre alimentación de la persona que prepara los ali- mentos, se obtuvo que con instrucción de nivel secun- daria completa fue el 27.5%, con carrera técnica el 25%, primaria completa el 22.5%, preparatoria el 17.5%, sin estudios, universidad y posgrado el 2.5% cada uno de los rubros (Gráfica No.8).

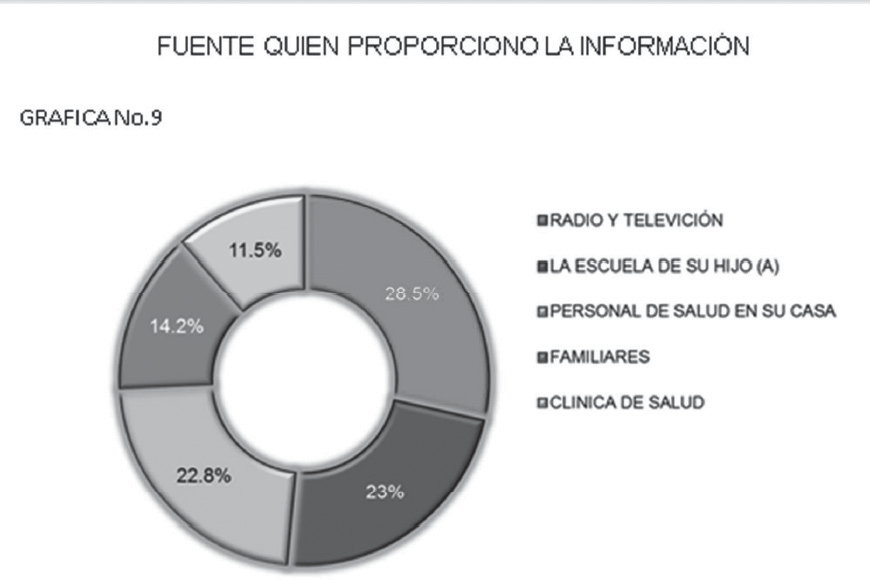
Por otra parte, el 70% expresó que si tiene conocimientos de alimentación y nutrición sana y el 30% restante manifestó no tenerla.

### Conocimiento familiar de nutrición y alimentación

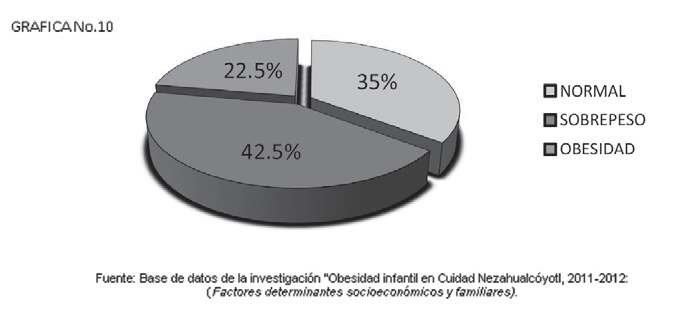
**sana**

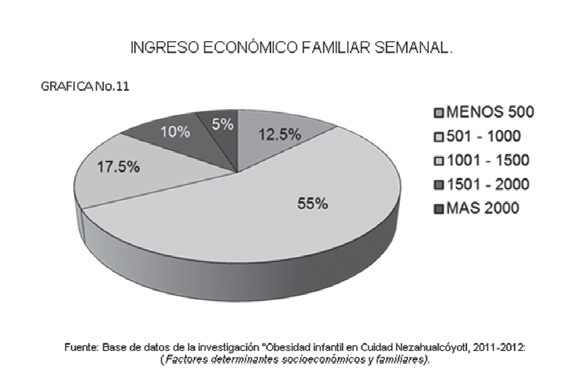
A la pregunta de dónde obtuvieron los conocimientos de ali-

mentación y nutrición, el 28.5% contestó que de la radio y tele-

visión, el 23% la obtuvo en la escuela de su hijo (a), el 22.8% del personal de salud en su domicilio, el 14.2% de familiares y en su clínica el 11.5% (Gráfica No.9).

Por otra parte se peguntó si conocía que es la obesidad: el 90% respondió si, el 10% dijo no. En cuanto a la percepción del estado nutricional de su hijo (a) el 42.5% manifestaron que pre- sentaban sobrepeso, el 35% normal y el 22.5% percibieron la obesidad. (Gráfica No.10).

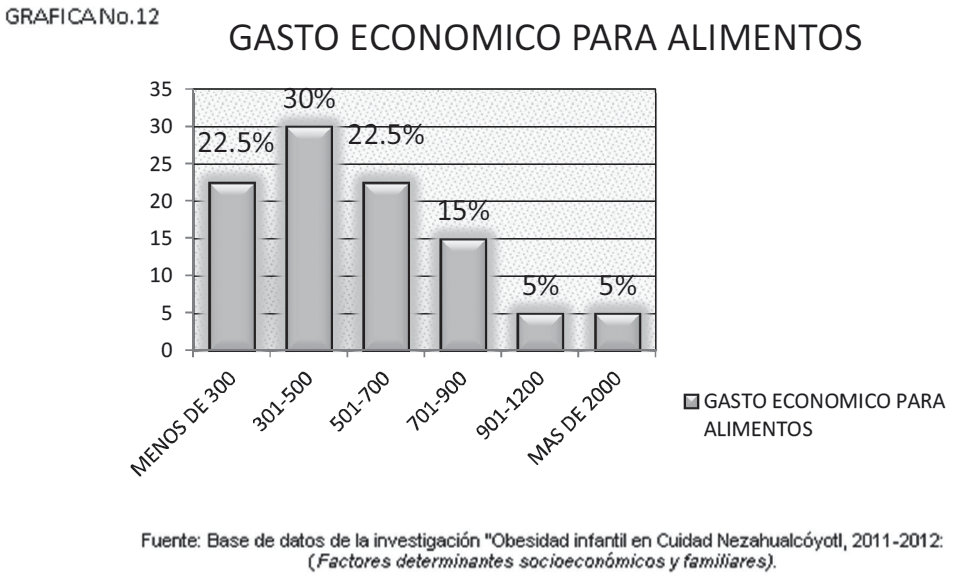


* 1. Con respecto al apartado de ingreso económico semanal familiar, se reportó que el 55% tenía ingresos de 501 a 1000 pesos, el 17.5% de 1001 a 1500 pesos, 12.5% me- nos de 500 pesos, 10% de 1501 a 2000 pesos y 5% más de 2000 pesos (Gráfica No.11).

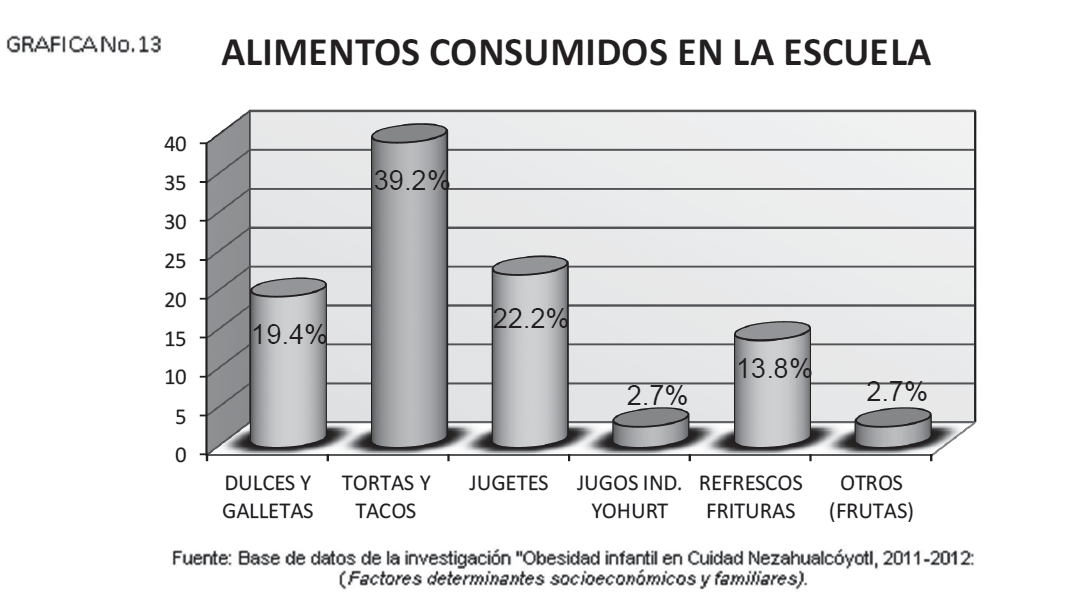
Para la compra de alimentos, las familias destinan semanal- mente: de 301 a 500 pesos, es decir 30%, 501 a 700 pesos, 2.5%,

menos de 300 pesos el 22.5%, de 701 a 900, 15%, 901 a 1200

pesos, 5% y más de 1200, 5% (Gráfica No. 12).



Por otra parte el 77.5% le proporciona al niño (a) dinero para gastar en la escuela, con una frecuencia diaria de 55%; de uno a dos días 26% y de 3 a 4 días 19%, la cantidad asignada va de menos de 10 pesos (61%), de 11 a 20 pesos (39%), en lo que se refiere a dónde hace la compra el niño, contestaron que principalmente en la escuela y, en relación a los productos que adquiere, manifestaron que tortas, tacos, enchiladas, hot-dog y hamburguesas, 39.2%, juguetes, 22.2%, dulces y galletas,19.4%, refrescos, frituras empaquetadas, 13.8%; jugos embotellados, yogurt y danonino, 2.7% y frutas, 2.7% Gráfica Nº 13.



### Discusión

En México hace falta conocer detalladamente los factores de riesgo (familiares, ingreso económico y hábitos alimentarios) que propician el sobrepeso y la obesidad para poder prevenir e incidir en programas y políticas de alimentación y nutrición, encaminadas a revertir este problema de salud pública. En Ciu- dad Nezahualcóyotl el sobrepeso y la obesidad en niños y niñas se hizo patente con la alta prevalencia (35%) y la prevalencia combinada del 45 y 54% respectivamente obtenidas en el es- tudio, que superan a la media nacional (26%) reportada en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 y 34.4% en la en- cuesta del 2012.

En la prevalencia elevada influyen los siguientes factores: características propias de la población estudiada, ya que Ciudad Nezahualcóyotl es una población urbano-, caracterizada por grandes contrastes socioeconómicos, las familias son de tipo nuclear en el 50% (madre, padre e hijos) los padres se caracte- rizan por tener bajos ingresos económicos y educación deficien- te; en segundo lugar se encontraron las familias extensas (ma- dre, padre, hijos y abuelos) y ensambladas (madre, padre, hijos, abuelos y otras personas) con el 17.5% cada una, por lo que se considera que el grupo familiar tiene una influencia importante en la forma como el niño y la niña se comporta, en relación con su alimentación; los padres influyen en el contexto alimentario usando modelos autoritarios o permisivos para la elección de la alimentación de los niños con respecto al tipo, cantidad, hora- rios y edad de introducción del alimento. (Monroy 2010) men- ciona que una de las características de esta relación es que los niños de familias grandes (extensas) tienen menor prevalencia de obesidad que las familias pequeñas (nucleares) los hijos de madres con sobrepeso tuvieron 1.9 veces más riesgo de ser obe- sos y los hijos de madres con obesidad tuvieron 3.4 veces más riesgo de serlo.

En relación a los ingresos económicos familiares el 55% de la población estudiada reportó ingresos semanales de $501 a 1, 000 pesos, los ingresos mínimos reportados fueron menores a

$500 (12.5%) y los ingresos mayores a dos mil el 5%. Eso, reper- cute en el gasto económico destinado a la compra de alimentos sanos que fue de menos de mil pesos en el 90% de la población estudiada y el 10% refirió destinar a la alimentación más de mil

pesos; estos datos coinciden con lo mencionado por (Dalmau, 2010) donde refiere que el incremento en el costo y la accesi- bilidad de los alimentos sanos ha modificado la adquisición y consumo de los mismos, como en el caso de las frutas y verduras frescas que -en la actualidad- son más caras proporcionalmente que la llamada “comida rápida”, bebidas azucaradas, tacos, tor- tas y frituras.

Además, la elaboración y preparación culinaria de los ali- mentos sanos exige mayor dedicación, tiempo e imaginación.

Otro factor importante fue el bajo nivel de escolaridad de la persona que prepara la alimentación de la familia (madre con un 77%) cuyos resultados mostraron que el 92.5% cuentan con el nivel básico, medio y medio superior (secundaria 27.5%, carrera técnica 25%, primaria completa 22.5% y preparatoria 17.5%), sumado a la carencia de conocimientos objetivos sobre alimentación y nutrición, donde la fuente de información prin- cipal es obtenida a través de la radio y televisión con el 28.5%, en la escuela de su hijo 23% y por el personal de salud en su do- micilio 22.8%, cifras que confirman el postulado de (Barrientos, 2008) donde se refiere que los padres tienen la responsabilidad de adoptar estilos de vida saludables, que heredaran a sus hijos, ya que el riesgo de sobrepeso y obesidad se asocia positivamen- te con la escolaridad de la madre, así como el nivel de alfabetis- mo del padre.

Por otra parte, (Ibáñez 2007) menciona que la educación nutricional en las escuelas presenta deficiencias en su aplica- ción, ya que se reporta como una actividad extracurricular no obligatoria o forma parte de otra materia escolar (80%), además de no tener horario fijo, es impartida por maestros de educación básica o primaria (90%), los conocimientos adquiridos por es- tos es a través de cursos de , sin seguimiento y actualización; se utiliza para su promoción el método pedagógico de exposición tradicional pasiva en el 85% de los cursos y se utilizan en el 33% de los cursos las guías alimentarias. Este tipo de instrucción no propicia la generación de habilidades y destrezas que desarro- llen la vivacidad y la invención con enfoque participativo, crítico y reflexivo -por parte de los padres y familiares- que se traduzca en mejora de los hábitos de alimentación familiar.

Otro factor importante es el tipo de alimentos que se co- mercializan dentro de las escuelas y que está constituido bá- sicamente por alimentos con alto contenido en harinas, gra-

sas saturadas y alto valor calórico (tortas, tacos, enchiladas, hamburguesas, hot-dog) en un 39.2%, dulces y galletas 20.5%. Este hallazgo se complementa con las apreciaciones de Ponce (2010), quien señala “parte del origen del sobrepeso y la obe- sidad es la pobreza y la ignorancia, ya que -desde hace cuatro décadas- las y los mexicanos perdieron identidad alimentaria y adoptaron alimentos ajenos (comida enlatada, refrescos y fri- turas) a la dieta tradicional” y Barrientos (2008) menciona que las áreas rurales, marginadas y urbanas han sido invadidas por productos industrializados procesados (comida chatarra) que no siempre tiene la mejor calidad nutricional.

En otro orden de ideas, se presenta subordinación mater- na e inequidad de género, ya que la mujer (madre, abuela y tía) tiene la responsabilidad de la salud alimentaria de sus hijos en el 87%, comparada con la participación del padre (11%), así se hace responsable a la mujer de la situación de la población escolar en estudio, como especialmente propensa a desarrollar sobrepeso y obesidad.

La utilidad de considerar a los factores familiares, ingreso económico y hábitos alimentarios en la formulación de progra- mas y políticas públicas puede generar un mejor y más comple- to abordaje para contrarrestar la epidemia de la obesidad infan- til ya que el estudio demostró la importancia que tienen estos factores en el origen de estas patologías.

## BIBLIOGRAFÍA

#### Barrientos P. (2008).

“¿Es la obesidad un problema médico individual y social? Políticas públicas

que se requieren para su prevención”. *Medigraphic,* (65).

#### Chertorivski, W. (2012).

*Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.* Resultados nacionales, Síntesis ejecu- tiva. Instituto Nacional de Salud Pública.

#### Colomer J. (2004).

Prevención de la obesidad infantil. PrevInfad (AEPap)/PAPPS *Infancia y ado- lescencia.*

#### Córdova V. (2010).

“El acuerdo Nacional para la salud alimentaria como estrategia contra el so- brepeso y la obesidad”. *Medigraphic*, (78) Vol.2.

#### Dalmau J. (2204).

“Prevención de la obesidad infantil: hábitos saludables. Vacunas y otras medi- das preventivas”. *An Pediatr Contin;* 2(4):2050-4.

#### Garduño, J. (2008).

“Una mirada desde los servicios de la salud a la nutrición de la niñez mexicana III: Carga económica y en salud de la obesidad en niños mexicanos. Proyeccio- nes a largo plazo” *Boletin Med. Hosp. Infant, México 65*.

#### González, J. (2012).

“Influencia del entorno familiar en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad

en una población de escolares”. *Nutrición Hospitalaria, 27 (1).*

#### Ibáñez, L. (2007).

“El problema de la obesidad en América Latina”. *Revista Chilena de Cirugía. (9) 6.*

#### Islas Ortega L. (2006).

*“Obesidad infantil”. Instituto Nacional de Salud Pública;* Noviembre.

#### Meza, S. (2010).

Obesidad infantil soluciones para la próxima generación. *VI Congreso de Inves- tigación y Docencia,* Zacatecas..

#### Monroy A. (2010).

“Niños gordos en números redondos”. *Gaceta urbana,* (3).

#### Pérez G. (2007).

*“Estudios sobre alimentación y nutrición en México: una mirada a través del género”.* Salud Pública de México, 49.

#### Ponce, J. (2010).

*Pobreza alimentaria, origen de la obesidad en México.* Agencia Mexicana de No- ticias por los Derechos de la Infancia (AMNDI-CIMAC) 2020.

#### Rivera D. (2006)

*Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*. Instituto nacional de Salud Pública.

# EJE VI DINÁMICA DE LA INDUSTRIA

**ALIMENTARIA, MEDIOS DE COMUNICACIÓN**

**Y SISTEMAS DE**

**INFORMACIÓN**

## CAPÍTULO XIV

**LA ALIMENTACIÓN, TODO UN TEMA**

#### Omar Bustani Barrientos

**Introducción**

**No existe ningún** ser vivo que no requiera de alimentación para satisfacer las necesidades de su ciclo vital, todas las células animales y vegetales requieren sustancias nutritivas para fun- cionar. Por eso podemos decir que la alimentación es base fun- damental para la vida, sin alimento no hay vida.

El ser humano, en todas sus etapas de adaptación y evolu- ción ha requerido satisfacer sus necesidades alimenticias para sobrevivir y reproducirse, la alimentación ha sido siempre una búsqueda en la historia del ser humano. Es esa búsqueda la que probablemente detono en su momento el proceso evolutivo, pues con los cambios climáticos registrados en el planeta en sus diversos estados y la consecuente abundancia o escasez de cier- tos nutrientes, el hombre tuvo que adaptarse y evolucionar, pa- sar de ser herbívoro a carnívoro u omnívoro, como lo plantean las teorías y las hipótesis evolucionistas (Harris, 1991).

Al probar otro tipo de alimento, por ejemplo, restos de ca- dáveres dejados por los grandes depredadores de la época o algunos frutos, bayas y semillas encontrados en el suelo (colec- tores), de su entorno inmediato, de esta manera las proteínas y los aminoácidos lo hicieron más grande, más inteligente, al mo- dificar su estructura y desarrollar habilidades como el uso de herramientas para conseguir más alimento, para competir con los depredadores-armas- y así conseguir más y más alimentos cazando y emigrando, hasta descubrir la agricultura, junto con la formación de grupos que decidieron quedarse en un lugar de- terminado (Harris, 1991), (Harris, 1999)

En los inicios, alimentarse lo era todo, por lo que la activi- dad principal era la obtención de alimentos. En esas épocas, de-

cir que no había excedentes es decir poco: casi no había ni para sobrevivir. Por eso se entiende que todo pensamiento, actividad física e incipientes relaciones sociales estaban supeditados a la obtención de nutrientes.

Ante tales circunstancias no podemos establecer de mane- ra segura y con la información disponible si los antecesores del Homo sapiens evolucionaron de manera fortuita debido a sus actividades cotidianas o derivado de su diversificación alimen- ticia (Las actividades cotidianas están en función de la diver- sificación alimenticia y viceversa). Lo que si podemos estable- cer es, que la alimentación es una variable fundamental en el desarrollo del individuo. La abundancia y la escasez de ciertos productos a los largo de la historia ha producido procesos de adaptación y evolución en el largo plazo.

La disponibilidad de alimentos está directamente relacio- nada con el desarrollo económico de una sociedad; a mayor desarrollo, mayor disponibilidad de alimentos, por lo que la adaptación y evolución del hombre era más marcada cuando se invertía más tiempo en la búsqueda de alimentos.

Por eso la alimentación toma un curso fundamental en el estudio del hombre, su evolución y su destino, esta postura, a través de la antropología de la alimentación, nos puede ayudar a entender como la alimentación, ha trasformado o influido en la historia del hombre y su cultura. El alcance del presente do- cumento es apenas una aproximación al complejo estudio de la antropología de la alimentación y su diversidad de líneas de in- vestigación sobre este tema tan trascendente.

**De la célula a la cultura**

¿Qué es el alimento, nutrición, energía y alimentación y qué importancia tiene esto en la evolución de la vida?, son grandes cuestionamientos que nos colocan frente a un fenómeno de es- tudio muy amplio y multidisciplinario.

Vayamos de lo general a lo particular, alimento es aquello que los seres vivos comen y beben para su subsistencia. El tér- mino procede del latín alimentum y permite nombrar a cada una de las sustancias sólidas o líquidas que nutren a los seres humanos, las plantas o los animales.

La palabra nutrición está asociada al verbo nutrir, esta ac- ción consiste en incrementar la sustancia corporal a partir de la ingesta de alimentos. Nutrir también puede hacer referencia a reforzar o acrecentar algo, sobre todo lo referente a cuestiones morales o culturales.

De la alimentación se puede decir que este es el proceso mediante el cual los seres vivos consumen diferentes tipos de alimentos con el objetivo de recibir los nutrientes necesarios para sobrevivir. Estos nutrientes son los que luego se transfor- man en energía y proveen al organismo de aquellos elementos que requiere para vivir. Luego entonces, esto ayuda a entender cómo la dieta de un individuo determina su proceso de desarro- llo fisiológico y mental y también da cuenta de cómo los alimen- tos a nivel macroeconómico representan un insumo de capital y como a nivel estratégico la escasez o la abundancia de ciertos alimentos pueden determinar el control social de una zona, de un grupo social sobre otros o incidir en la estructura organiza- cional de una región geopolítica y estratégica.

La alimentación, a nivel individual (ciclo alimenticio) y a ni- vel social (clico alimentario) es un proceso cíclico, en el caso de ciclo alimentario, que consta de producción, distribución, con- sumo, hasta llegar a niveles de comercialización de excedentes, dicho proceso ha pasado por diferentes etapas de evolución, di- rectamente ligados a la historia de la humanidad, según los usos y costumbres de los pueblos, la alimentación ha trasformado y modificado la relación entre la sociedad y la naturaleza, yendo de lo primitivo a lo civilizado. Levi Strauss importante antropó- logo del siglo XX, considera que la alimentación puede ser estu- diada en tres partes, a) lo crudo, lo cual se refiere a la naturaleza en su estado inicial b) lo cocido, cuya simbolización es la cultura, un pasaje de lo natural a lo cultural y c) lo podrido, una clara expresión del retorno a la acción natural. (Jack, 1995).

Relacionado con un enfoque primitivo de la alimentación de algunos pueblos, podríamos mencionar incluso temas como la antropofagia y el canibalismo (masa bari masa) en la cultura amazónica que adquieren un sentido más allá del simple acto de ingesta de carne humana -para muchos un acto de barbarie-, llegando a niveles espirituales y de significación social y cósmi- ca, que trasmutan la relación individual del proceso alimenticio y social en el proceso alimentario. Es decir, me alimento de tu

materia y de tu espíritu y nos alimentamos de los otros (Cayón, 2012).

En ese sentido, el término somos como somos porque co- memos lo que comemos, adquiere todo un significado teórico contextual específico, en la relación del ser humano y su alimen- tación, como identificación social, es decir, con valores entendi- dos y heredados de generación en generación. De esta manera encontramos grupos sociales que se identifican y se diferencian de otros según lo que comen: vegetarianos, carnívoros, pesca- dores, agricultores, etcétera, según el tipo de actividad produc- tiva y económica predominante.

Estudios sobre el fenómeno de la alimentación y su génesis han aportado información para comprender cómo la geo-distri- bución de productos ha determinado la dieta de las colectivi- dades distribuidas en todo el orbe. Temas como el uso de ani- males domésticos y todas sus condiciones e implicaciones en unas culturas y en otras no; la existencia y uso de los alimentos silvestres, sistemas de cultivo estacional, intercambio de insu- mos entre diversas culturas, hacen que el proceso productivo de la alimentación incida directamente en la organización social y hasta en la economía política (Harris, 1999).

Las actividades alimentarias que incluyen las técnicas culi- narias, el conocimiento sobre el almacenamiento, conservación y utilización del agua y condimentos, la distinción entre la co- mida ordinaria y la especial para eventos sociales y ritos y fi- nalmente el carácter de los alimentos para el intercambio, Nos posicionan frente a un panorama muy amplio en el que no se puede perder de vista que la alimentación incide directamente en el desarrollo integral del individuo y en sus relaciones socia- les, de tal manera que el fenómeno de la alimentación encuadra dentro del desarrollo etnográfico con respecto a generalidades tales como “técnicas de explotación de la naturaleza, produc- ción, preparación y cocina, episodios de la comida, consumo y hábitos de consumo de alimentos.

### El alimento base de desarrollo social

Desde el aspecto social, no hay que perder de vista que la ali- mentación siempre ha sido un derecho de los más fuertes, po-

derosos y los vencedores en las guerras. No es raro encontrar narraciones en los estudios etnográficos sobre los usos y cos- tumbres en relación con la distribución de los alimentos. Los adultos producen más que los menores, por eso tienen el de- recho a consumir más alimento, los varones son unidades pro- ductivas más valoradas para la caza o para trabajos de campo, porque son más fuertes y se convierten en proveedores. (Cayón, 2012). Así un varón que es más fuerte, tiene derecho a recibir más insumos alimenticios y esto lo hace más atractivo para te- ner un mayor número de mujeres y crear descendencia cada vez más fuerte, más dominante.

Existe un buen ejemplo del impacto social de la alimenta- ción en la adaptación genética de ciertos fenotipos, por ejemplo esclavos negros traídos a América, forzados a realizar trabajos extremadamente desgastantes, que dieron origen a hombres y mujeres fuertes, resistentes, que con poca proteína lograban ha- cer grandes músculos y hacerse más atractivos para el mercado de esclavos o a tener más beneficios a cargo del patrón.

Sobre este fenómeno podemos observar que muchos atle- tas de color son descendientes de esclavos y producto de esa combinación entre alimentación, condiciones sociales, roles productivos y posicionamiento social, ejemplo… corredores de velocidad de Jamaica. Hoy en día muchos niños de origen humil- de sueñan con ser Usain Bolt, para ganar mucho dinero y sacar a su familia de la extrema pobreza en la que viven. Suele asociarse el status social de los corredores y atletas de elite con modelos a seguir.

El estudio de la antropología de la alimentación es tan complejo, que un solo ejemplo de combinación entre evolución, adaptación, nutrición, fenotipo, condición social, económica y política en un momento histórico determinado, inciden en el desempeño de un ser humano, una prueba de ello, lo representa las pruebas de atletismo de pista (velocidad), donde el tema in- cide en varias áreas de investigación: la antropología del depor- te, la antropología social, la antropología física, la nutrición y la economía política, entre otras.

El fenómeno de la alimentación es un tema de estudio mul- tifacético y multidisciplinario, está presente en todas las etapas del ser, desde que nace y es amamantado, hasta que muere y sus deudos lo celebran con banquetes o lo recuerdan con ofrendas, en donde ponen los platillos que le gustaban –como en la tra-

dición mexicana de altares de día de muertos- productos que al ser comidos de la ofrenda, equivale a departir con el difunto.

### Cambios inducidos en la cultura alimenticia: un

**problema de salud pública**

Hace algunas décadas en México se consumía más huevo por las mañanas, café de grano hervido en olla y adicionado con leche que pasaba a vender el “lechero” en algunos lados a lomo de caballo, mula o burro y en otros casos en camioneta. Muy poco se hablaba del tema del colesterol, las personas consumían más tortillas de maíz, compradas en las tortillerías de las colonias o pan blanco (bolillos y teleras) comprado en las panaderías (muchas de ellas propiedades de los españoles que emigraron a México durante el franquismo). Los frijoles cocidos en casa eran parte de la dieta diaria de un alto porcentaje de la población. Las recetas de los platillos regionales se trasmitían de generación en generación, mediante ritos de iniciación y de paso, principal- mente entre las mujeres mayores (abuelas), las jóvenes en edad de casamiento y las niñas.

Con la aparición del pan de caja, los cereales procesados, la leche envasada y pasteurizada, con el café soluble y la leche en polvo, se empezaron a modificar los hábitos alimenticios, no solo en México, también en el resto del mundo. Consorcios In- trodujeron este tipo de productos y lanzaron al mercado agresi- vas campañas publicitarias que mostraban cómo sus productos eran más nutritivos y sanos para el consumo cotidiano que el huevo.

### La alimentación hoy, un negocio muy lucrativo

La alimentación en todo el orbe ha sido trasformada y adaptada, modificando los gustos y las preferencias de los consumidores. La estandarización de alimentos y prácticas alimenticias es cada vez más notoria en todos los países. Hoy en día se consumen indistintamente pizzas, hamburguesas, hotdogs, pollo frito, ta- cos mexicanos y árabes, sushi, comida china, entre cientos de

productos más en cualquier continente. En los supermercados de las grandes cadenas (WALMART, CIFRA) se encuentran un sinfín de productos que hace 30 años no existían, cereales, pro- ductos lácteos, complementos alimenticios, conservas, embuti- dos y miles de congelados. Las grandes expresas que dominan las marcas controlan los mercados, ejemplos: NESTLE, GERBER, KELLOGG´S, QUAKER, COCACOLA, PEPSICO…

Por eso podemos decir que la globalización ha trastocado las culturas de los pueblos, en ese sentido, los usos y costum- bres alimenticias se han modificado como consecuencia de la invasión de la modernidad. Por ejemplo, en México, en casi en todo el territorio nacional se pueden encontrar productos satu- rados de azúcar, grasa y harinas procesadas, o bebidas azucara- das, “en la comunidad más alejada siempre habrá COCACOLA, PEPSICO, MARINELA, BIMBO” (Alimentación sana, 2014).

La monopolización y la especulación de los mercados eco- nómicos de bienes de consumo, ejemplo: el café, el maíz, el trigo, se vuelven divisas (commodities), al ser productos que cotizan en las bolsas de valores del mundo. Las cosechas están vendidas aún antes de que existan, lo que es un logro de las economías avanzadas, sin embargo, dicho fenómeno económico ocasiona especulación en los costos de los alimentos y su proceso pro- ductivo.

Las condiciones en los mercados internacionales no son favorables para todas las economías, que dependen de finan- ciamiento internacional para contratar créditos para el campo que son controlados por instancias internacionales FMI, BM para adquisición de ciertos productos agrícolas (semillas, fer- tilizantes, pesticidas, maquinaria) insumos de producción que son comercializados por grandes multinacionales que controlan todo el proceso productivo: siembra, cosecha, almacenamiento, distribución, procesamiento, comercialización, en donde com- pran, venden, otorgan créditos y controlan el flujo y los precios. A nivel social, la estresante y abrumadora vida en las gran-

des urbes y el cambio de roles sociales de hombres y mujeres, incorporación de las amas de casa al mercado laboral-, ha oca- sionado un incremento exponencial en la demanda de produc- tos procesados, situación que ha trasformado la cultura de la ali- mentación. Ejemplos: neonatos alimentados no sólo con leche materna, en el mejor de los casos, también suelen ser alimenta- dos con sustitutos fórmulas lácteas , según su edad y su peso, o

el caso de las papillas industrializadas GERBER, que desde hace más de 70 años son vendidas en todo el orbe como alimento especializado para bebés.

La economía de consumo de ciertos alimentos procesados ha ocasionado un incremento en el Índice de masa corporal en la población (IMC), un alto porcentaje de personas en el mundo presentan sobre peso u obesidad, unas 2 mil 100 millones de personas alrededor del mundo -casi el 30 por ciento de la pobla- ción global-, tienen problemas de sobrepeso o son obesas. Así lo indica el Instituto de Mediciones Sanitarias (IHME, en inglés) de la Universidad de Washington en la revista médica The Lancet. En tanto, más del 50% de los 671 millones de obesos del mundo viven en sólo 10 países, que son: Estados Unidos, China, India, Rusia, Brasil, México, Egipto, Alemania, Pakistán e Indonesia (Agencias, 2014)

La investigación es la más completa hasta la fecha de uno de los problemas de salud pública más apremiante de nuestra época, donde se usaron datos de 188 naciones durante 33 años: entre 1980 y 2013. Dicho problema es ya considerado como una epidemia.

No sobra decir que esta situación representa un problema de salud pública, determinante para el desarrollo de enferme- dades crónico degenerativas, altamente costoso para el sector salud y para las economías de estado, enfermedades como la diabetes, la hipertensión, la arterosclerosis, son un ejemplo de la alta incidencia de afectación que sufre la población por la mala “nutrición” resultante del consumo de alimentos saturados en grasa, azúcar, harinas procesadas, que son comercializados por algunas empresas a nivel internacional, cuyas campañas publi- citarias han sido cuestionadas por incrementar la demanda de sus productos a través de publicidad engañosa (consumidor, 2014):

La epidemia de la obesidad ha obligado a los estados a tra- tar de implementar políticas públicas de prevención y control de esta enfermedad, en México se han tratado de regular los cri- terios de consumo de alimentos de mala calidad en escuelas y de promover el consumo de agua natural en lugar de refrescos embotellados.

Por otro lado, este problema de salud ha significado un área de oportunidad para algunas empresas que comercializan productos para bajar de peso “productos milagro” que en teoría

ayudan a los consumidores a quemar grasa, desarrollar muscu- lo y tonificar el cuerpo, realidad que pone en riesgo la salud de las personas, según reportan estudios, los efectos indeseables ligados al uso de productos para adelgazar pueden ser leves, moderados o graves, según ha constatado el Centro Nacional de Farmaco vigilancia de la SS. Incluyen, entre otros, insomnio, nerviosismo, cólicos, arritmia, calambres, ansiedad, diarrea, mareo, náuseas, prurito, temblor, vómito, incremento del apeti- to, alteraciones del hígado, malestar general y dolor abdominal, de espalda o cabeza.

El Instituto Mexicano del Seguro Social ha documentado que los productos para reducir talla o eliminar kilos de más

—a los que, señala, son más vulnerables las mujeres de entre 30 y 50 años de edad— pueden provocar inflamación de la piel (cuando son de uso tópico), así como tránsito intestinal acele- rado, diarrea, mala absorción de medicamentos y taquicardia si son ingeridos. (Cárdenas, s/f)

### La alimentación tema estratégico del orden mundial del siglo XXI

La sobreexplotación de los recursos no renovables aunado al cambio climático ha ocasionado un desbalance, hay países con sobre consumo de alimentos y hay países con hambruna, por eso el tema alcanza niveles estratégicos a nivel mundial, porque la nutrición es uno de los pilares de la salud y el desarrollo.

En personas de todas las edades una nutrición mejor per- mite reforzar el sistema inmunitario, contraer menos enfer- medades y gozar de salud. Los niños sanos aprenden mejor. La gente sana es más fuerte, más productiva y está en mejores con- diciones de romper el ciclo de pobreza y desarrollar al máximo su potencial.

Sin embargo, como ya lo vimos en temas de especulación alimentaria, a consecuencia del alza de los precios de los ali- mentos y el descenso de la productividad agrícola, la seguridad alimentaria en el mundo está cada vez más amenazada, dicha situación está provocando dos principales problemas: desnutri- ción y obesidad, ambos temas de salud pública altamente costo- sos para la sociedad en su conjunto.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que (OMS, 2014):

1. La malnutrición es uno de los factores que más contribu- yen a la carga mundial de morbilidad. Más de una tercera parte de las defunciones infantiles en todo el mundo se atribuye a la desnutrición. La pobreza es una de sus cau- sas principales.
2. Un indicador clave de la malnutrición crónica es el retra- so del crecimiento, es decir, cuando los niños son dema- siado bajos para su grupo de edad en comparación con los patrones de crecimiento infantil de la OMS. En todo el mundo hay unos 165 millones de niños con retraso del crecimiento a causa de la escasez de alimentos, de una dieta pobre de vitamina A y minerales y de las enferme- dades, según las cifras de 2011. Cuando el crecimiento se reduce, disminuye el desarrollo cerebral, lo que tiene graves repercusiones en la capacidad de aprendizaje. Las tasas de retraso del crecimiento entre los niños son más elevadas en África y Asia. En África del Este, por ejemplo, afecta al 42% de la población infantil, según las cifras de 2011.
3. La emaciación y el edema bilateral son formas graves de malnutrición, causadas por una carencia aguda de alimentos y agravadas por la enfermedad. Alrededor de 1,5 millones de niños fallecen cada año de emaciación. El alza de los precios de los alimentos, su escasez en zonas de conflicto y las catástrofes naturales reducen el acce- so de las familias a alimentos apropiados y en cantidad suficiente, por lo que son factores que pueden provocar emaciación. Para contrarrestarla y salvar vidas es nece- sario llevar a cabo intervenciones nutricionales de emer- gencia.
4. El «hambre oculta» es la carencia de vitaminas y mine- rales esenciales en la dieta, componentes que son esen- ciales para potenciar la inmunidad y un desarrollo salu- dable. Las carencias de vitamina A, zinc, hierro y yodo son motivos de gran preocupación para la salud pública. Unos 2000 millones de personas sufren de carencia de yodo en todo el mundo y la carencia de vitamina A se asocia cada año a más de medio millón de fallecimientos de niños menores de 5 años a escala mundial.
5. El aumento del sobrepeso y la obesidad en todo el mun- do es uno de los principales desafíos para la salud pú- blica. Personas de todas las edades y condiciones se en- frentan a este tipo de malnutrición, a consecuencia de la cual están aumentando vertiginosamente, incluso en los países en desarrollo, las tasas de diabetes y de otras enfermedades relacionadas con el régimen alimentario. En los países en desarrollo hasta el 20% de los niños me- nores de 5 años tienen sobrepeso.
6. Una buena nutrición durante el embarazo es una garan- tía de un bebé más sano. La OMS recomienda la lactancia materna exclusiva durante los seis primeros meses y, a continuación, la introducción de alimentos complemen- tarios adecuados a la edad e inocuos sin abandonar la lactancia natural hasta los dos años o más. Alrededor del 20% de los fallecimientos de niños menores de 5 años en todo el mundo podría evitarse si se respetaran estas indicaciones. Gracias a una alimentación adecuada dis- minuyen las tasas de retraso del crecimiento y obesidad y se estimula el desarrollo intelectual en los niños pe- queños.
7. En los adolescentes los problemas nutricionales comien- zan durante la niñez y continúan durante la vida adulta. La anemia es un problema nutricional crucial para las adolescentes. Evitar los embarazos precoces y reforzar la salud nutricional de las chicas durante el período de la pubertad permite reducir más tarde el número de de- funciones maternas e infantiles y detener los ciclos de malnutrición de una generación a la siguiente. Tanto en las chicas como en los chicos, la adolescencia es un pe- ríodo ideal para inculcar hábitos correctos en cuanto a la alimentación y a la actividad física.
8. Una existencia de comidas poco saludables e inactividad aumenta con el tiempo los riesgos para la salud y contri- buye a que surjan enfermedades cardiovasculares, cán- cer, diabetes y otros problemas. La población mundial está envejeciendo: las personas de más de 60 años de edad pasarán de los 700 millones actuales a 1000 millo- nes en 2020. La salud nutricional en edades avanzadas será un factor decisivo en la situación sanitaria mundial.
9. La información nutricional es necesaria para determi- nar las zonas en las que la asistencia nutricional resulta más necesaria. La OMS ha publicado patrones interna- cionales de crecimiento infantil que sirven de puntos de referencia para comparar el estado nutricional de los niños a escala nacional y regional, así como entre distin- tos países y regiones. Asimismo, la OMS y los asociados han creado un sistema de información sobre la situación general de la nutrición que contiene datos sobre indica- dores clave relacionados con la nutrición y factores tales como los alimentos, la salud y la atención.
10. La ciencia ha avanzado y existen medidas basadas en datos científicos que contribuirán a mejorar la salud nu- tricional, especialmente entre las personas más vulnera- bles. En consecuencia, la OMS y los asociados están cola- borando en la prestación de asesoramiento científico a los países a través de, por ejemplo, instrumentos en línea de uso fácil. Estos esfuerzos concertados tienen por ob- jetivo estimular políticas e intervenciones que permitan salvar vidas humanas.

Este panorama general de la relación entre nutrición, sa- lud y desarrollo, nos evidencia la importancia que el tema tiene desde el punto de vista estratégico para los estados, el alimento y el agua -derechos humanos-, son factores que determinarán el nuevo orden social en el mundo, tema ya tratado en las Naciones Unidas, cuyos miembros convinieron en tratar de alcanzar para 2015. La Declaración del Milenio de las Naciones Unidas, firma- da en septiembre de 2000, establecía el compromiso a luchar contra la pobreza, el hambre, la enfermedad, el analfabetismo, la degradación del medio ambiente y la discriminación contra la mujer. El objetivo de esa Declaración tiene metas e indicadores específicos. Sin embargo en pleno 2015, el tema no se ha logra- do atender eficientemente.

En México el problema de desnutrición y obesidad arroja cifras alarmantes. La desnutrición, que afecta de un modo signi- ficativo a la región sur, y la obesidad, que lo hace en el norte, se extienden a lo largo de todo el territorio nacional.

Por ejemplo, en el grupo de edad de cinco a catorce años la desnutrición crónica es de 7.25% en las poblaciones urbanas, y la cifra se duplica en las rurales. El riesgo de que un niño o niña

indígena se muera por diarrea, desnutrición o anemia es tres veces mayor que entre la población no indígena.

Diversas intervenciones, como los programas vacunación universal, la administración masiva de vitamina A, los progra- mas de desparasitación y la mayor disponibilidad de alimentos gracias a los programas de desarrollo social, has sido eficientes para disminuir el ratio de niños y niñas que presentaban mal- nutrición. Pero sus prevalencias altas persisten en zonas rura- les y remotas, y también entre la población indígena, por eso es necesario un esfuerzo mayor para reducir las disparidades regionales y de origen étnico.

Por otro lado, la obesidad infantil, que ha ido creciendo de forma alarmante en los últimos años. Actualmente, México ocu- pa el primer lugar mundial en obesidad infantil, y el segundo en obesidad en adultos, precedido sólo por los Estados Unidos. Problema que está presente en la infancia y la adolescencia.

Datos del ENSANUT (Encuesta Nacional de Salud y Nutri- ción) indican que uno de cada tres adolescentes de entre 12 y 19 años presenta sobrepeso u obesidad. Para los escolares, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad ascendió un promedio del 26% para ambos sexos, lo cual representa más de

* 1. millones de escolares conviviendo con este problema.

La principal causa a la que se apunta son los malos hábitos en la alimentación, que acaban desembocando en una prevalen- cia del sobrepeso de un 70% en la edad adulta. A largo plazo, la obesidad favorece la aparición de enfermedades tales como dia- betes, infartos, altos niveles de colesterol o insuficiencia renal, entre otros. Actualmente, la diabetes es el mayor problema al que se enfrenta el sistema nacional de salud: es la principal cau- sa de muerte en adultos, la primera causa de demanda de aten- ción médica y la enfermedad que consume el mayor porcentaje de gastos en las instituciones públicas (UNICEF-MEXICO, 2014). La experiencia demuestra que una correcta alimentación previene los problemas de sobrepeso y obesidad. Sin embargo la situación económica es una limitante para la adquisición de la

canasta básica en el país para la mayoría de la población.

La canasta básica es un conjunto de bienes y servicios in- dispensables para que una familia pueda satisfacer sus nece- sidades básicas de consumo a partir de su ingreso. La canasta básica mexicana contempla alrededor de 80 artículos, entre

los cuales encontramos productos para la despensa y servicios (como transporte eléctrico). (INPC, 2015)

### ¿Cómo se determina el precio de la canasta básica?

Para determinar el contenido final en la canasta básica, se toman en cuenta familias promedio, ingresos y encuestas. La Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) emitida por el INEGI proporciona los gastos asociados de los hogares en 580 bienes y servicios. (INPC, 2015)

Con base en esto, el Banco de México seleccionaba ciertos productos y servicios y los integraba en una canasta básica, al final calcula el peso de cada uno en la construcción del Índice Nacional de Precios al Consumidor, INPC, esta acción recibe el nombre de ponderación. (INPC, 2015)

Según estudios del partido del trabajo, PT y Convergencia en el 2009 la canasta básica había aumentado 63.14 por ciento, al pasar de 812.98 pesos a mil 326.32 pesos. En diciembre de 2006 eran suficientes 134 horas de trabajo de salario mínimo para adquirir la canasta básica (alrededor de 54 pesos por hora) y al día de hoy son necesarias 193 horas laborales, es decir, con una jornada laboral de 8 horas diarias, se requieren 24.12 días de trabajo solo para adquirir la canasta básica. Lo que nos deja sólo el ingreso de 6 días al mes para la adquisición del resto de las necesidades básicas. (INPC, 2015)

El poder adquisitivo de la población ha ido disminuyendo contrario al caso del desempleo que ha estado aumentando, por eso este motivo, incrementar la carga fiscal de las personas físi- cas o el incremento de los bienes y servicios públicos afecta aún más los bolsillos de la población (INPC, 2015)

### La alimentación, un tema de seguridad

**internacional**

Sobre este rubro aparecen términos como seguridad alimenta- ria: Situación que implica que todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos ino-

cuos y nutritivos que satisfagan sus necesidades alimentarias para desarrollar una vida activa y sana. Se pueden identificar cuatro dimensiones: disponibilidad de alimentos, acceso eco- nómico y físico a los alimentos, utilización de los alimentos y estabilidad en el tiempo.

O en caso contrario, inseguridad alimentaria, que se da cuando las personas carecen de acceso seguro a una cantidad suficiente de alimentos inocuos y nutritivos para su normal crecimiento y desarrollo y para llevar a cabo una vida activa y sana.. Puede deberse a la falta de disponibilidad de alimentos, al insuficiente poder adquisitivo, o a un uso inadecuado de los alimentos a nivel familiar, condiciones de salud y saneamiento inadecuadas y unas prácticas de alimentación inapropiadas son las principales causas de un estado nutricional pobre. La inse- guridad alimentaria puede ser crónica, estacional o transitoria (ONU, 2010)

Así que no sobra decir que una población con problemas de desnutrición y hambre no sólo está limitada para su sano e integral desarrollo, también está en riesgo de desarrollar enfer- medades que pueden alcanzar cifras epidémicas, situación que no respeta fronteras. Por eso podemos afirmar que el tema del hambre es un tema estratégico para cualquier estado y bloque económico, ya que dicho fenómeno impulsa fenómenos de mi- gración, conflictos sociales y enfrentamientos armados.

La subida de precios de los alimentos está causando difi- cultades financieras a las familias empobrecidas, que provocan graves privaciones y sufrimientos, tenemos el ejemplo de del Sur de América con altos niveles de pobreza e inseguridad ali- mentaria, millones de personas que ahora no pueden comprar la comida que sus familias necesitan para llevar una vida sana, donde los más perjudicados son los grandes grupos de pobla- ción de las ciudades y las zonas rurales que dedican una parte importante (70-80%) de los ingresos del hogar a alimentos.

Debido a la pérdida del poder adquisitivo, muchas familias deben dejar de consumir fuentes proteicas y otros alimentos ri- cos en nutrientes más caros y dependen de los alimentos con alto nivel energético y costo menor para conservar un nivel mí- nimo de productividad.

Los hogares desfavorecidos se ven obligados a comprome- ter la atención sanitaria, la educación y otros gastos familiares no alimentarios. Esta situación ha provocado malestar social y

los disturbios motivados por el hambre que se han producido recientemente en la mayoría de los continentes, donde las per- sonas han resultado afectadas por el encarecimiento de los ali- mentos y el aumento de los costos del combustible. Así lo repor- tan el informe “El vivir bien como respuesta a la crisis mundial” documento de análisis y propuestas de acción para enfrentar el tema de la crisis alimentaria, el agua, los efectos negativos del cambio climático y la organización social sustentable elaborado por los pueblos indígenas de Bolivia en el año 2010 (ONU, 2010)

### El hambre en el mundo (Cifras)

* + - 842 millones de personas no tienen lo suficiente para comer. Esta cifra ha disminuido en 156 millones desde 1990.
    - La gran mayoría de personas con hambre (827 millones) vive en países en vías de desarrollo, en donde el 14,3 por ciento de la población está desnutrida.
    - Del total de personas con hambre en el mundo, alrede- dor de 552 millones viven en Asia y Oceanía, pero la ten- dencia es a la baja.
    - Las mujeres constituyen un poco más de la mitad de la población mundial, pero representan más del 60% de las personas con hambre en el mundo.
    - La desnutrición contribuye con la muerte de 2,6 millones

de niños menores de 5 años, un tercio del total global.

* + - En los países en desarrollo, uno de cada seis niños—casi 100 millones—tiene bajo peso.
    - Uno de cada cuatro niños en el mundo tiene retardo en el crecimiento. En los países en desarrollo la proporción puede aumentar a uno de cada tres.
    - El 80% de los niños con retraso en el crecimiento viven

en 20 países.

* + - Unos 66 millones de niños van a la escuela primaria con hambre en los países en vías de desarrollo, de los cuales 23 millones están en África.
    - El PMA estima que se necesitan más de 3 mil millones de dólares al año para llevar alimentos a 66 millones de ni- ños en edad escolar que sufren hambre (Aparicio, 2014).

### El hambre en México

Según Araceli Damián de El colegio de México la pobreza oficial, los hogares cuyo ingreso es menor al costo de una canasta nor- mativa alimentaria (CCNA) son pobres alimentarios, (Damiàn, 2008), en cifras de CONEVAL (Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social) la pobreza "alimentaria" afectaba a 24.1 por ciento de la población en 2000: 12.5 por ciento en lo urbano y 42.4 por ciento en lo rural. Los porcen- tajes se habrían reducido de manera importante para 2006 (en alrededor de 40 por ciento), quedando la "pobreza alimentaria" en 13.8 por ciento a nivel nacional: 7.5 por ciento en lo urbano y 24.1 por ciento en lo rural. El 64.8 por ciento de los mexicanos presentó pobreza alimentaria, es decir casi el triple de lo reco- nocido oficialmente. La situación era muy crítica en las zonas rurales (87 por ciento), y en las urbanas no era un problema menor (como parece ser con los datos oficiales), ya que casi 60 por ciento de la población resultó ser pobre por esta dimensión (57.2 por ciento). (Damián, 2011)

En 2010 es más elevada a nivel nacional que en 2000 (pasa de 64.8 a 68.5 por ciento), debido al crecimiento de este flage- lo en el medio urbano, donde afecta a casi dos terceras parte de la población. En lo rural se pierde gran parte de lo ganado y su nivel vuelve a ubicarse por arriba de 80 por ciento (Damián, 2011)

### ¿Hacia dónde vamos?

Existen esfuerzos del Gobierno mexicano para instrumentar mecanismos para atender el hambre y la mal nutrición, aumen- tar la producción de alimentos y ofrecer mayores oportunida- des a los productores; en la Segunda Conferencia Internacional sobre Nutrición, organizada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés) y la Organización Mundial de la Salud (WHO se dijo que promueven sistemas alimentarios sostenibles mediante políticas públicas completas que atienden las necesidades del sistema agroalimentario, desde la producción hasta el consumo.

“Por primera vez, un gobierno mexicano sitúa el combate a la pobreza y la seguridad alimentaria como una prioridad en la agenda nacional, al colocar ambos temas como estandarte de la política social y agroalimentaria del país”, y se asume la respon- sabilidad global para respaldar los compromisos establecidos en la Declaración de Roma sobre la Nutrición, en la “Segunda Conferencia Internacional sobre Nutrición”. (SAGARPA, 2014)

Se establecieron cinco objetivos específicos para reactivar el agro mexicano con un enfoque social: Un campo justo; un campo productivo en el que se generen empleos; un campo ren- table en el que el sector agroalimentario se vuelva más eficiente y competitivo; un campo sustentable y un campo que garantice la seguridad alimentaria de la población. (SAGARPA, 2014).

### Conclusiones

No podemos abstraernos al tema de la alimentación y al alto im- pacto que tiene en la vida y el desarrollo de la vida en el planeta, es un común denominador y cotidiano en la vida de los seres vivos, es una necesidad vital y constante, que lleva en el caso de la especie humana a la búsqueda de mayor cantidad de insumos para satisfacer la demanda de la creciente población.

Pero es esa búsqueda incesante la que nos lleva a la sobre explotación de los recursos naturales y los productos de origen animal, fenómeno que está ocasionando el deterioro de los eco- sistemas y alterando las relaciones sociales y productivas. Por un lado tenemos comunidades indígenas cada día más pobres, que se ven obligados a abandonar el campo para buscar nuevas actividades económicas que les permitan obtener fuentes de ingreso económico y, por otro lado grandes empresas trasna- cionales que dominan los mercados de insumos de producción y productos alimenticios, lo que ocasiona que los precios de los alimentos en el mundo vayan a la alza, quedando fuera del al- cance de millones de personas que sufren hambre y se encuen- tran en vulnerabilidad de desarrollar enfermedades de alcance epidémico.

Por otro lado, no hay que olvidar que los alimentos son una fuente de riqueza para los estados, que les permite mantener el balance social, contar con insumos de exportación y genera-

ción de divisas, para asegurar el desarrollo sustentable de su población, en un marco de salud y crecimiento óptimo de sus individuos. En ese marco, la alimentación se ha trasformado en un aparato de control social y político. La especulación resultan- te de la manipulación de la oferta y demanda de alimentos en los mercados de capitales del mundo ha permitido que grandes consorcios se aprovechen de esto para controlar el flujo de ca- pitales, ocasionado con ello que la alimentación -un derecho hu- mano- se convierta en una necesidad humana no atendida para muchos seres humanos en el planeta.

Nos encontramos frente a un reto universal, entender cómo cada pueblo se alimenta, cuales son las necesidades alimenti- cias específicas de cada grupo humano, como el alimento forma parte de su contexto social y sus relaciones productivas. Cómo producir más y mejor alimento para todos, como evitar que em- presas y estados aprovechen esta necesidad humana para con- trolar el rumbo de la vida y el desarrollo de los pueblos, necesi- tamos tomar conciencia de que cada bocado que nos llevamos a la boca, tiene un costo económico, social, político y ecológico y que lo que comemos nos hace ser y pensar como lo hacemos. Por eso podemos decir que el alimento es la base de la vida.

## BIBLIOGRAFÍA

#### Agencias, (2014).

Agencias, A. T. (29 de MAYO de 2014). *TENDENCIAS.* Obtenido de [http://www.](http://www/) latercera.com/noticia/tendencias/2014/05/659-580209-9-informe-senala- que-2100-millones-de-personas-en-el-mundo-son-obesas-o-tienen.shtml. [En línea] Available at: Agencias, A. T. (29 de MAYO de 2014).http://www.la- tercera.com/noticia/tendencias/2014/05/659-58020 [Último acceso: 15 dic 2014].

#### Agricultura, O. d. l. N. U. p. l. A. y. l., (2014).

[http://www.fao.org/hunger/es/.](http://www.fao.org/hunger/es/) [En línea] Available at: <http://www.fao.org/> hunger/es/ [Último acceso: dic 2014 noviembre 2014].

#### Aparicio, P., (2014).

Las cifras del hambre. Econopraxis. *Economía social y solidaria,* 11 mayo.

#### Cárdenas, G., s/f.

Los productos “milagro”: ni placebo ni panacea, sólo fraude. *¿Cómo ves?* Revis- ta de divelgación de ciencia de la UNAM.

#### Cayón, L., (2012).

*Gente que come gente.* Brasil: Maguaré.

#### Cayón, L., (2012).

*Gente que come gente: a propósito del canibalismo, la caza y la guerra en la Amazonia.* Naguaré, jul-dic., 26(2).

#### Consumidor, E. p. d., (2014).

*Consumidor. el poder del consumidor.*

#### Damián, A., (2008).

*La pobreza en México y sus principales ciudades.* En: s.l.:s.n.

#### Damián, A., (2011).

El Hambre en México. *El Financiero*, 07 noviembre, p. 01.

#### Damìan, A., (2011).

El hambre en México. *El financiero*, 07 nov.

#### Flores, y. E., (2004).

*Breve Historia de la Comida Mexicana.* México: De bolsillo.

#### Harris, M., (1991).

*Nuestra Especie.* 1991 ed. España: Alianza Editorial.

#### Harris, M., (1999).

*Bueno para comer enigmas de alimentación y cultura.* 1999 ed. España: Alianza Editorial.

#### Hidalgo, E., (2014).

Antropología Cultural y Alimentaria. [En línea] Available at: [http://antropo-](http://antropo-/)

logiaculturalyalimentaria.tripod.com/id8.html [Último acceso: 15 Dic 2014].

#### INPC, (2014).

*Indice Nacional de Precios al Consumidor.* [En línea] Available at: [http://elincp.](http://elincp/) com.mx/canasta-basica-mexicana/ [Último acceso: 15 DIC 2014].

#### \_\_\_\_ (2015).

*Canasta básica mexicana 2015*. 30 marzo.

#### Jack, G., 2009.

*Cocina, Cuisine y Clase: estudio de sociología comparada.* Vol. 7, no. 2 abril. ed. España: Gedisa.

#### Korstanje, M., (2009).

Cosina, Cuisine y Clase: un estudio de sociología comparada. *REVISTA DE TU- RISMO Y PATRIMONIO CULTURAL,* 07(02).

#### OMS, (2014).

[En línea] Available at: <http://www.who.int/features/factfiles/nutrition/>

facts/es/ [Último acceso: 10 DIC 2014].

#### ONU, (2010).

*EL BUEN VIVIR COMO RESPUESTA A LA CRISIS MUNDIAL.* [En línea] Availa-

ble at: [http://www.un.org/esa/socdev(unpfii/documents/Presentation%20](http://www.un.org/esa/socdev(unpfii/documents/Presentation)

by%20Gov%20ofBolivia%20(Spanish).pdf[Último acceso: 15 DIC 2014].

#### REDACCIÓN, (2014).

Refuerza México sus mecanismos para producir alimentos suficientes y nutri- tivos. *AL MOMENTO NOTICIAS,* 19 Nov, p. 01.

#### SAGARPA, (2014).

*Refuerza México sus mecanismos para producir alimentos suficientes y nutriti- vos.* Boletín, 19 nov.

#### UNICEF-MEXICO, (2014).

[http://www.unicef.org/mexico/spanish/17047.htm.](http://www.unicef.org/mexico/spanish/17047.htm) [En línea] Available at: <http://www.unicef.org/mexico/spanish/17047.htm> [Último acceso: 10 nov 2014].

#### UNICEF-México, s.f.

*Salud y nutrición. El doble reto de la malnutrición y la obesidad*.

## CAPÍTULO XV

**EL DESDEÑO DE UNA DIETA: INDAGANDO A LA OBESIDAD.**

#### Donovan Casas Patiño Alejandra Rodríguez Torres Ana María Durán Ibarra

**María de los Ángeles Maya Martínez**

*“Si para comer tasajo hay que sobarse el lomo Chingue a su madre*

*el trabajo, mejor no como”*

**-dicho popular mexicano-**

**Introducción**

**La dieta es** un elemento clave de todo colectivo, esta se ha pre- sentado desde su evolución como un elemento más de transi- ción social, cada momento histórico ha condicionado un cambio o adaptación en la dieta, así mismo esta es un constructo social de cultura, conducta, emoción, biopoder, etc., la dieta se ha con- vertido en nuestra época en brazo armado del poder y domina- ción, que al ser un elemento básico de sustento de bien común, se ha modificado por conducto político y económico a ciertas adecuaciones maquiavélicas en contra del propio colectivo, la dieta es parte primordial y básica de todo colectivo, en este en- sayo tratamos de vislumbrar las bases teóricas de un elemento fundamental como la dieta a través del desdeño de una enfer- medad crónica no transmisible, como la obesidad.

### El alimento constructo de una dieta.

La evolución que se ha venido dando respecto a la ingesta de ali- mentos por parte del colectivo mexicano, ha ocasionado ciertas construcciones sociales respectó a los imaginarios y significa- dos que rondan alrededor de esta actividad, el alimentarse ha construido relaciones sociales y códigos de socialización, y de manera viceversa, estos códigos y relaciones dan construcción a identidades, es así que un domingo familiar es el estar rodeado de ciertos alimentos que distinguen: *origen, estatus y hasta con- dición económica de cada familia,* es más, la reciprocidad entre dos individuos que se quieren conocer se da a la par de una cena o ingesta de alimentos, aunado a lo anterior, una celebración ya sea cumpleaños, quince años o tres años merece al estilo social mexicano una comida o cena, el conseguir un ascenso en el tra- bajo o cerrar un trato comercial, va asociado al *alimento al cual se le termina dotando de entramado de significaciones.*

Así el *alimento* ha evolucionado a la par del desarrollo so- cial y cultural de la humanidad, las construcciones sociales, sig- nificados y signos, están presos de una condición social, que de- limita y asigna en los colectivos, ciertas características respecto a la ingesta de los *alimentos,* determinándose de esta manera una conexión cultural, económica, política, lazos familiares, ro- les sociales, al alimento, este es constructo de entramados de significación, donde el alimento desde su inicio con la humani- dad era la preservación únicamente, ahora al paso de los siglos este es un *elemento socio-cultural-político de sumatorias, donde la preservación humana permanece implícita: al alimento.*

El *alimento* constituye un componente que transforma a los colectivos, mediante su ingesta, estos colectivos se confinan e identifican alrededor de este, construyen historias, anécdotas, recuerdos, memoria de muertos *(en día de muertos),* se compar- te tiempo, se interrelacionan a través de emociones con los sa- bores, olores, gustos y colores otorgados por el propio alimen- to de cada región geográfica de un país; así, un *alimento* puede construir un país, a su sociedad y conjuntamente a sus estratos sociales, el *alimento* es: *identidad, cultura, ritual, signos, signifi- caciones con reproducción social,* y, así sin otorgarle importancia al elemento alimento, este constituye la conexión directa entre los individuos de un colectivo, donde todos forman parte de una dieta *-conjunto y cantidades de los alimentos o mezclas de ali-*

*mentos que se consumen habitualmente y/o conjunto de nutrien- tes que se ingieren durante el consumo habitual de alimentos-* (Casas, 2014: p. 57), la cual tiene relaciones inmersas de entre los propios elementos del colectivo, esta dieta es causa directa e indirecta del placer más grande del mundo, la conexión directa entre cultura y nostalgia, estar lejos de México *“oler epazote con zetas (hongos)”*, es un viaje de regreso a la tierra de origen con sus olores, su gente, su música, sus paisajes y sus celebraciones.

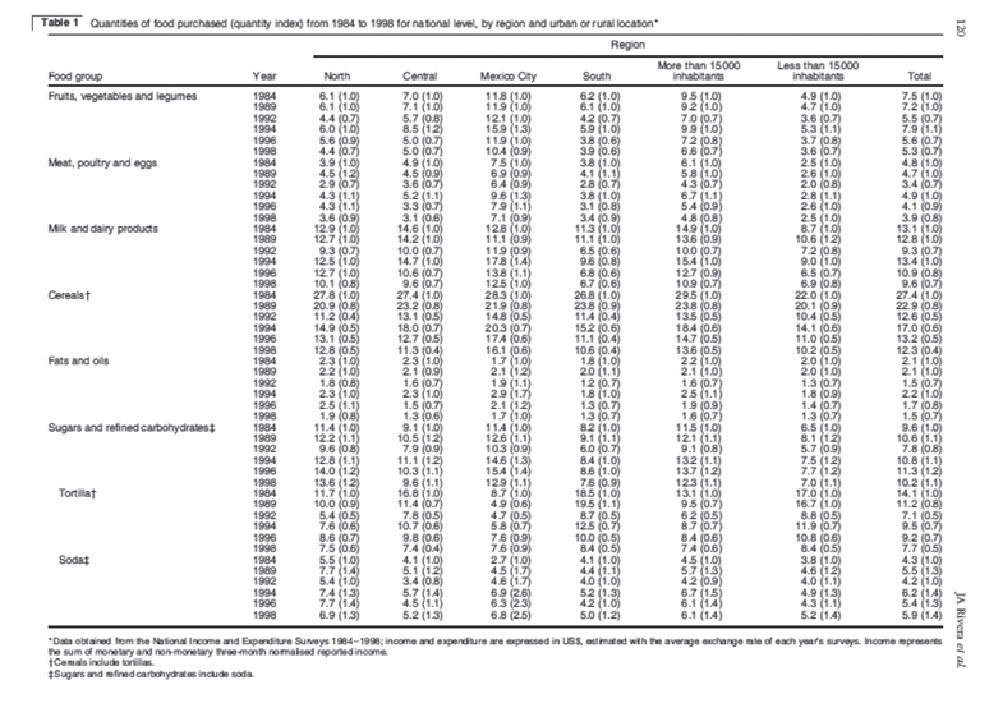
### La dieta del colectivo como constructo de poder

*La dieta,* es el piso de entrada a la construcción de identidad co- lectiva, donde varios grupos y subgrupos poblacionales adqui- rieron, con el paso de los años, elementos evolutivos de adapta- ción, expresados en preferencias dietéticas en diferentes orbes del mundo; así, la dieta construyó identidad y conexión social, y -de manera simultánea- se le fue tasando como un conduc- tor de opresión social, de manera que *la dieta se puede entender también como un instrumento de poder y dominación,* donde por un lado, las tecnologías con su mercadotecnia alimentaria ase- guran un ordenamiento control respecto a la alineación y for- mación de una identidad alimentaria (Foucault, 2001), en este caso, el *consumo* de una dieta, donde a través del poder de ma- nipulación se ejerce hacia un colectivo, los ejes hegemónicos de marketing televisivo así como instituciones estatales, pueden -a modo- controlar a todos los sectores, se puede observar en la tabla 1, cómo en México, en un periodo de 10 años, *el aumento en la compra y consumo de alimentos tales como refresco y car- bohidratos refinados se han filtrado en el colectivo,* reafirmado y situando dentro de la preferencias del gusto, uso y costumbres de esta colectividad mexicana, los productos mágicos llenos de energía (absorción rápida de energía) con aceptación social, au- mentando su consumo a expensas de condicionar mala nutri- ción en los colectivos; así productos como cárnicos, leche, frutas y verduras son desplazados y olvidados por una nutrición ficti- cia e inadecuada.

Los escenarios del México actual, se desarrollan dentro de prácticas adoptadas de una era vacía, la cual pretende llenar los vacíos con elementos de consumo social, hace apenas 14 años

las familias mexicanas podían convivir los fines de semana, en parques públicos, plazas, playas, lagunas, cerros, montes o ma- lecones, ahora se han modificado por plazas o centros comer- ciales, donde los niños pequeños juegan dentro de instalacio- nes restauranteras, que se adecuan al juego infantil ofreciendo áreas específicas a los menores, asociando esta cualidad con el consumo de una dieta de: *inclusión social* (lo *IN* del momento acudir a estos centros comerciales de moda, donde los colecti- vos se reúnen) (*Mctrios, Burger King, KFC, Pizza Plaza, etc*.) con *inclusión psicológica* (compra de un alimento que incluye un ju- guete, el cual disminuye la ansiedad y angustia de los padres por corresponder al menor en la búsqueda del amor aceptación), de *inclusión económica* ( sentir el poder adquisitivo), convirtien- do los fines de semana en consumo de una dieta rápida, fugaz, sencilla y procesada, esta cosmovisión es parte transformada de un inserto cultural de apropiación de una dieta que trata la in*clusión colectiva a base del poder y dominación, construyendo el consumo de una dieta falaz, en aras de un precepto de percep- ción económica;* así la *dieta* se convierte en el eje rector de una sociedad de consumo, donde para llenar los vacíos existentes de un colectivo se recurre a la adquisición de una dieta que inclu- ya roles sociales de inclusión y apropiación creídos a fe misma como verdaderos, donde el poder de estos es una afirmación dada a través de los medios masivos de comunicación, ejes con- troladores de la sociedad actual, los cuales son en esta época los educadores del colectivo, así el marketing de las grandes trasna- cionales en comida, construye identidades de manera directa a través de *la dieta, el poder y la dominación sumergen al colectivo en consumidores potenciales de una era de vacíos.*

Aunado a lo anterior la *tabla 1*, nos permite realizar un aná- lisis desde la vertiente del ingreso per cápita (PIB) del mexicano, este ingreso cada día ha sido más reducido en el colectivo, esta restricción salarial se ha convertido en un verdadero despojo de orden social, el promedio nacional de percepción de los trabaja- dores es de apenas dos salarios mínimos, es decir, 8 dólares por jornada -*cuando en otras naciones se paga eso por una hora-*, un PIB per cápita que coloca al país en el lugar número 62 de 124 naciones de la OCDE -Organización la Cooperación y el Desarro- llo Económico- (Hernández, 2014: p. 76), el país padece de otra enfermedad crónica en este caso la llamamos ***“empobrecimien- to”*** este se encuentra generalizado, en todo el sector laboral -*ya*

*sea informal como formal-* (Muñoz, 2006: p. 17), y que, en dis- cursos políticos se trata de suprimir y apagar esta realidad so- cial: “*hace mucho que México dejó de ser un país pobre, México es un país de renta media con un problema de pobreza muy impor- tante que tenemos que enfrentar, que estamos enfrentando, que estamos resolviendo, pero en este momento ya es un país de renta media que viene a consolidar clases medias como hace tiempo no lo lograba”* (González, 2011: p. 2), discursos que tratan de aho- gar a una realidad que impera por completo al país, según cálcu- los más recientes se reporta que 80 millones de pobres existen en México, o sea, 79.4 por ciento de la población total del país vive en situación de pobreza y marginación, pobreza que está muy ligada a desigualdad, porque no es un problema de escasez absoluta sino de reparto desigual de los recursos disponibles del país, ahora bien, donde dentro de toda esta complejidad se manifiesta un comportamiento epidemiológico social asociada a la desigualdad económica y de clase, la obesidad y sobrepeso, la diabetes, la hipertensión, el cáncer son condiciones per se de los entramados sociales de un México desigual.

Fuente: Rivera JA y Col. Epidemiological and nutritional transition in Mexico: Rapid increase of non-communicable chronic diseases and obesi- ty. Public Health Nutrition. 5: (1A) 113-122, 2002

Aunado a lo anterior, cabe mencionar que existen inves- tigaciones que relacionan directamente el ingreso económico bajo de un hogar con obesidad y diabetes (DaeHwan, 2010:

p. 496), se ha documentado desde la década de los noventas,

estudios en los que se postula que la *inseguridad alimentaria*

puede incrementar el riesgo de obesidad, diabetes, cáncer e hi- pertensión (Dietz, 1995: p. 769), además en aquellos países con un PIB bajo (<750 dólares al mes) la prevalencia de deficiencia crónica energética se encuentra por arriba de la prevalencia de obesidad, haciendo una correlación directa entre energía vacía y desarrollo de obesidad, asimismo en países cuyo PIB se en- cuentra aproximadamente en 750 dólares las prevalencias de ambas condiciones fueron idénticas, mientras que por arriba del mismo punto de corte hubo una tendencia decreciente en la prevalencia de deficiencia crónica de energía, junto con un incremento sostenido de la obesidad (Monteiro, 2004: p. 950; 1995: p. 108), lo que manifiesta también que a mayor ingreso per cápita mayor desarrollo de obesidad y sobrepeso.

De igual modo, la vulnerabilidad económica de los hogares de menores ingresos, ante un alza de precios de los alimentos, ocasiona la ingesta de alimentos de alta densidad energética de bajo contenido de nutrientes y fibra, tales como de bebidas con azúcares simples e hidratos de carbono refinados. La condición final es acumulo de grasa blanca, aumentando el IMC (Índice de Masa Corporal) de los colectivos más desfavorecidos; un ejem- plo claro de esta situación se vivió, en la última crisis financiera de los Estados Unidos de Norte América el fantasma de los *“kilos de la recesión”* hizo su presencia; se redujo el gasto en comida saludable, y relativamente cara, como pescado fresco, frutas, verduras y granos integrales, en favor de opciones más bara- tas con altos contenidos de azúcar y grasas saturadas (Reuters, 2009: p. 1), aumentándose, por cuestión de recesión económica, dietas energéticas sin nutrimentos. Asimismo se encontró que tiendas de comida rápida como McDonald’s, aumentaron sus ganancias en un 7%, las familias más desprotegidas acudían al menú económico por la mañana y noche, paliando el hambre de sus integrantes (Reuters, 2009: p.1), ahora bien, en México el país de la *canallada* democrática perpetua de reyes, reinas y bufones, según *Basilio González, director de la Comisión Na- cional de los Salarios Mínimos* (CONASAMI) y *órgano regulador del salario mínimo en el país,* obtiene un sueldo de 115 perso- nas este ingreso va directo a sus bolsillos (Muñoz, 2014: 12), y por si fuera poco, casi 2 mil mexicanos son titulares de cuen- tas suizas involucradas en la evasión de impuestos y, hasta este momento, ninguna autoridad fiscal mexicana ha anunciado al- guna investigación contra estos personajes (González, 2015: p.

1), declarándose *¿que todos los mexicanos son corruptos?*, y, que por naturaleza fáctica el *agandalle* sobre los que menos tienen debe seguir por Constitución oficial democrática virreinal, así México sigue en la construcción de inequidades en la accesibi- lidad real de una dieta, que somete a colectivos hacia la irreme- diable condición epidemiológica de la pobreza; la obesidad y el sobrepeso están marcados por la inequidad, baja accesibilidad y disponibilidad, de una dieta sana, nutritiva, que esté apegada a temporada, no obstante que puede ser producida completa- mente en todo el territorio mexicano, originando el fantasmas de la llamada *inseguridad alimentaria.*

Las investigaciones y reflexiones mencionadas con anterio- ridad, comprueban que un ingreso bajo por familia condiciona consumo de alimentos de absorción de energía rápida y comple- tamente baratos, la etnografía fotográfica de nuestro país lo re- vela al observar, en las construcciones de autopistas o edificios, a hombres de oficio albañiles o peones, consumiendo bebidas azucaradas (*Coca-Cola, Pepsi Cola, Royal Crown, Red Cola, Lulú Cola, Chiva Cola*) acompañados de pastelitos *Marinela (Marca Bimbo: gansito, choco-roles, rollos, pingüinos, donas*) en horas de descanso laboral, recuperando de esta manera la energía perdi- da por la jornada, lo cual es una calca idéntica que se identifica en plazas, escuelas, oficinas de gobierno, transporte público, la dieta del Mexicano está compuesta de alimentos altamen- te energéticos, de nutrientes vacíos económicamente baratos, que además ofrecen ilusiones y premios de envoltura, el some- timiento a una *dieta fugaz* está dentro de estructuras visibles, pero no entendibles, en ocasiones por los colectivos, ¿cómo una dieta, puede ser el ente dominador en la estructura social del marginado?

En otro orden de ideas, *Lorenzo Servitje* director de *BIM- BO* quien, solicitó apoyo incondicional en todos los sectores de México, para el *Licenciado Enrique Peña Nieto, Presidente de Mé- xico, pidió cerrar filas en apoyo a este líder, después, consideró que Peña Nieto “estaba en su peor momento y que es uno de los mandatarios con el más bajo reconocimiento social de los últimos años en América Latina”* (Ortega, 2015; p. 2) y, aun así, solicito la continuidad del poder, ¿será acaso?, por el gran apoyo recibi- do a *BIMBO* para la continuidad de su **crecimiento económico, con base a un colectivo que condiciona alto consumo de sus productos, los cuales están dotados de energía de absorción**

**rápida. *BIMBO* ha ocasionado, al igual que otras empresas del ramo alimenticio, trabajan en la perpetuación de una dieta inadecuada del colectivo mexicano; estas *empresas de anclaje factico del poder,* poseen un gran peso dentro de oleada de obesidad/sobrepeso y malnutrición; he aquí un enfoque social de lo económico como efecto social en salud a un colectivo, *donde la continuación de este poder conduce a una marginación de patología perpetua intergeneracional de malos hábitos alimenticios donde alimentos baratos, al- tamente energéticos, de absorción rápida, carecen del senti- do más básico de toda dieta el aporte nutricional.***

### Reconfigurando a la obesidad desde lo social

Respecto a *la obesidad, podemos afirmar que es el resultado de un origen complejo y muticausal, donde la transición dietólogica* cursada por casi todos los países, es resultado de procesos ta- les como: *urbanización y flexibilización laboral (reorganización de la densidad poblacional en fraccionamientos de interés social condicionando alta concentración poblacional, modificándose la dinámica social del colectivo, aquí los individuos solo pernoctan, y se incorporan al trabajo de 6 días a la semana, con horarios de más 60 horas a la semana, donde se rompen lazos familiares y se producen malos hábitos alimenticios por la prontitud: de llegar temprano al trabajo, desplazamiento y movilidad al trabajo de más 6 horas en promedio día, desempeño laboral continuo y sin descansos, así como sueldos bajos), modificación de la dinámica familiar (la mujer desempeña cada día más actividades fuera del hogar, agregándose al mercado laboral, quedando a cargo de los menores los abuelos quienes ya cansados y enfermos ofrecen ali- mentos procesados altamente calóricos; además en los hogares donde habitan madres de familia con sobrepeso, el 10.8% de al- guno de sus hijos menor de cinco años tiene también sobrepeso, en contraste, en los hogares donde habitan madres de familia con obesidad, esta cifra se eleva a 14%), cambios tecnológicos en la producción y procesamiento de los alimentos (políticas e innovaciones tecnológicas en alimentos que condicionan mayor prioridad a la distribución y producción de alimentos baratos y altamente calóricos), medios de comunicación (los cuales elabo-*

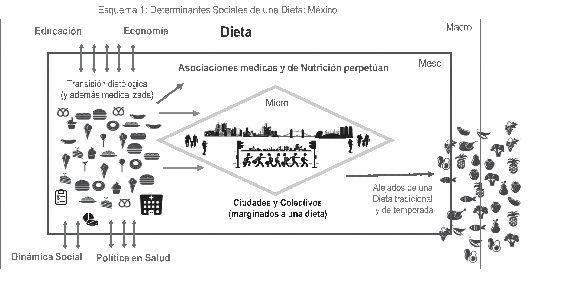
*ran técnicas para influir de manera directa en la preferencia de ciertos alimentos, los cuales aumentan su consumo y adquisición), globalización e hipermodernidad (el individuo se encuentra solo y en cuatro paredes donde su única intervención y relación al me- dio es por medio de aplicaciones tecnológicas y televisivas, auna- do a esto un alto estado de trastornos emocionales –depresión, estrés, ansiedad, angustia-, los cuales condicionan a un individuo libre y sin ataduras para poder consumir alimentos que permi- tan paliar su dolor emocional y también pertenecer a la sociedad tecnológica), pobreza (suele condicionar menores oportunidades de actividad física recreativa y habitualmente se asocia al con- sumo de mayores cantidades de alimentos de absorción rápida de energía), inseguridad alimentaria (elevada accesibilidad y disponibilidad de alimentos densos en energía y pobres en fibra y micronutrientes, así como bebidas con alto aporte calórico), y patrones culturales (pérdida paulatina de la dieta tradicional, por patrones en la dinámica social, la inmediatez de la vida fugaz conlleva al consumo de alimentos breves y fáciles de preparar, la tortilla y el frijol se aleja del consumo popular mexicano*), es así que el panorama de la obesidad descansa sobre un marco reple- to de *factores de determinación social* de la salud los cuales fijan una postura de complejidad, donde el abatir un solo factor ha- ría que exponencialmente se multiplicaran más factores a esta patología, es por esto que la obesidad debe mirarse al igual que cualquier problema global desde sus causas biológicas, socioe- conómicas y culturales.

La *dieta* es un compuesto repleto de *factores de determina- ción social,* los cuales ocasionan y configuran una estructura bá- sica de adquisición, como bien necesario, de la existencia de un colectivo; es así que el entramado de factores da -de *facto*- una *dieta* constituida por todos aquellos fenómenos que se estructu- ran su alrededor; por un lado tenemos a nivel Macro (*Esquema*

1. todas aquellas políticas neoliberales en salud de expropia- ción del bien público, que mezcladas con la gran globalización tecnificada y el desarrollo social, obligan al desarrollo de una transición dietólogica que además está marcada por una medi- calización, que se completa con multivitamínicos o energizantes del colectivo, a nivel Meso (*Esquema 1*) existen las estructuras que condicionan la perpetuación de una dieta originada por el olvido, las academias y colegios reproducen la continuidad de esta ignominia, sin analizar desde lo social la determinación de

facto, a nivel Micro (*Esquema 1*) la implícita reproducción social del núcleo familiar conduce a malos hábitos de alimentación, que originan, generalmente, patrones patógenos de sobrepeso/ obesidad y malnutrición, alejando así a los colectivos de una dieta de temporada y saludable, esta conducta a seguir es la per- sistencia de una *dieta del desdeño,* c*olocada como estandarte de un colectivo agonizado,* donde lo negado radica en la importan- cia primordial de la *dieta*.

La continuidad de la especie humana, por conducto de la reproducción, donde los nutrientes básicos y complejos de cada alimento con sus componentes, actualizan la biología genómica de cada individuo que integra al colectivo, conducen a la innega- ble continuidad de linajes étnicos que recomponen a los colec- tivos, de esta manera la *dieta* es sinónimo de combustible real para la continuidad de un elemento primordial de los pueblos.



### Dieta desdeño de una mala relación: la obesidad

¿Qué tanto puede soportar un colectivo, a expensas de una die- ta llena de peligro? Hace más 195 mil años aparecieron los pri- meros humanos (Homo sapiens -Omo I) en la faz de la tierra, en aquellas épocas la dieta estaba basada en la recolección y se apegaba completamente a las temporadas del año, pero hace apenas 35 años el hombre fue modificando su dinámica social al igual que sus conductas alimenticias, desde ese momento las estructuras sociales se encuentran mal definidas, es un momen- to histórico llamado *hipermodernidad,* en esta época el humano se ha arrojado al individualismo con rasgos de egocentrismo y un toque de incredibilidad social, aquí el individuo además de

modificar su comportamiento social, ha modificado su dieta; está, por un lado, se ha ido construyendo de acuerdo a su *ingre- so per cápita y de clase social,* obligando –inclusive- a adoptar nuevos alimentos como suyos dentro de la dieta básica, donde el costo económico del alimento juega un factor primordial en la adquisición de este bien. Por otro lado, ¿Cuánto, podrá aguantar *la dieta del desdeño en los cromosomas* del colectivo?, en esta época a los colectivos, se les domestica a consumir alimentos que no estaban dentro de su evolución social, regional y adap- tativa, la obesidad en este sentido condiciona *estados de inani- ción orgánica: sarcopenia, osteopenia, anemia, etc.,* estos estados patológicos se originan de una dieta que se construyó a través de tres décadas, *donde paliar el hambre se convirtió en dador de alimento bajos en nutrimentos,* así las células de cada organismo contestarán con estados de inanición orgánica dentro de los nú- cleos familiares, condicionando más ignominia y desesperanza del colectivo, donde la esperanza de vida será muy larga, pero con estados mórbidos continuos, de mayor dependencia a la medicalización; es así como la dieta se convierte en un baluarte fundamental de dominio de todo un colectivo.

En ese mismo nivel, la *dieta* se construye como *poder de dominación* dentro de los colectivos, como una herramienta de domesticación, que es parte del Estado mismo, éste ha ocasio- nado y condicionado una *transición dietólogica* que viaja entre lo absurdo y burdo del elemento básico de existencia, esta *dieta desdeñada* ha arrojado a los colectivos a una mala relación en- tre alimento y vida; esta línea recta entre existencia planetaria y sustentación ha sido trastocada, esta domesticación irracional del colectivo en los alimentos se ha construido a través de po- deres facticos como: *poder al consumidor, premio regalo al con- sumir, inclusión social por consumo, marketing del alimento al cliente, etc.,* el consumir en esta sociedad de inclusión y exclusa obliga hasta al más pobre a tratar de *llegar al paraíso* a través de un producto *(Coca-Cola, Pepsi Cola, Etc.)*, cabría mencionar que dentro de todo colectivo debe existir una *resistencia social, en este caso hacia la dieta impuesta*, este poder *fáctico* de domesti- cación de alimentos de marketing, debería sucumbir a los pies del colectivo, y no como se percibe desde el marketing: *usuarios en espera de brindarles la panacea de un producto innecesario a través la publicidad;* esta *resistencia social* debe condicionar un cambio social, respecto a la dieta impuesta, un cambio que

sea concebido, transmitido intergeneracionalmente, aprendido y reproducido. Así, de esta manera, la dieta sería parte del estilo de vida saludable de un colectivo, la *dieta* tiene un inmenso po- der de dominación, el colectivo debe aprender a crear resisten- cia social a esta *transición dietólogica,* que es parte fundamental del origen de muchas patologías co-mórbidas de nuestro colec- tivo, así el *sobrepeso/obesidad, diabetes, hipertensión, cáncer, gastritis, colitis, enfermedad articular por sobrecarga, lumbal- gias, depresión, ansiedad, etc.,* han sido resultado de un colectivo que debe aprender a través de la *resistencia social,* la búsqueda del buen vivir.

A manera de conclusión ¿hacia dónde iremos con esta ali- mentación?, ¿con que alimentaremos a nuestras próximas gene- raciones?, ¿qué alimentos estarán de moda?, ¿cómo sobrevivire- mos a la transición dietólogica?, si el patrón de comportamiento epidemiológico de enfermedades crónicas no transmisibles continua como lo esperado en los próximos 20 años, la relación entre dieta y colectivo seguirá con el mismo rumbo expuesto, con un *desdeño de dieta* que somete de una manera diabólica la relación virtual histórica de los colectivos sometiendo a estos a una cascada infinita de daño a la salud, hace cientos de mi- les de años los colectivos emergieron a través de su dieta, ahora este desdeño de dieta somete a los colectivos a la perpetuación infinita de ignominia, penuria y muerte. La *dieta* es un pilar in- disociable de la evolución y continuidad de los colectivos, pero al parecer a nuestro cuerpo lo han condicionado a una manera nueva de consumo, donde todo aquello que es antinatural y en ocasiones con gran carga de malignidad celular (*Rojo 40. Ama- rillo 6, Azul brillante*) se utiliza para brindar mayor consumo, y es así, ¿qué?, *hacia donde llegaremos con este desdeño de dieta y mala relación con nuestro cuerpo.*

### Agradecimientos

A cada uno de los integrantes del equipo de trabajo del: Cen- tro Universitario Amecameca de la UAEM y al Cuerpo Académi- co Nutricion Humana, Educación y Salud Colectiva, así mismo agradecer al Programa para el Desarrollo Profesional Docente

(PRODEP 2015) con número de registro DSA/103.5/14/11061, por su apoyo para la realización de esta reflexión científica.

## BIBLIOGRAFÍA

#### Casas D, Rodríguez A. (2014).

Significado de la dieta en pacientes con Obesidad. *Ciencia desde el Occidente.*

1 (1).

#### DaeHwan K, Leigh P. (2010).

Estimating the Effects of Wages on Obesity. *Journal of Occupational y Environ- mental Medicine.* 52 (5).

#### Dietz, W. (1995).

“Does hunger cause obesity?” *Rev. Med. Pedia.* 95 (3).

#### Foucault M. (2001).

*Un diálogo sobre el poder y otras conversaciones.* 1era Ed. Editorial Alianza, Madrid.

#### González R. (2011).

Hace tiempo México dejó de ser pobre, afirma Cordero: es un país de renta media con un problema de pobreza y lo estamos resolviendo. *Periódico La Jornada Sección Política.* 1 de junio del 2011. [Ultimo acceso 12 de marzo del 2015] Link: <http://www.jornada.unam.mx/2011/06/01/politica/005n1pol>

#### González R. (2015).

Varios países investigan a clientes de HSBC; México no informa: algunos aho- rradores pudieron no haber cumplido con sus obligaciones fiscales, admite el banco. *Periódico La Jornada. Sección Economía.* 11 de febrero del 2015. [Ultimo acceso 12 de marzo del 2015] Link: [http://www.jornada.unam.](http://www.jornada.unam/) mx/2015/02/11/economia/025n1eco

#### Hernández G. (2014).

Crecimiento económico, desigualdad y pobreza en México. En: *El Futuro del Estado Social.* Aguilar L. 1ed. Editorial Miguel Ángel Porrúa. México. D.F.

#### Monteiro, C. (2004).

“Socioeconomic status and obesity in adult’s populations of developing coun- tries: a review”. *Bulletin of the World Health Organization;* 82 (12)

#### Monteiro, C., Mondini L., De Souza A., Popkin M. (1995).

*“The nutrition transition in Brazil”*. Eur J Clin Nutr; 49(2).

#### Muñoz P. (2014).

El salario del presidente de la Conasami, casi de $3 millones. *Periódico La Jornada Sección Política.* 7 de abril del 2014. [Ultimo acceso 12 de marzo del 2015] Link: <http://www.jornada.unam.mx/2014/04/07/politica/003n1pol>

#### Muñoz P. (2006).

México, con trabajadores pobres y empresas ricas. Alcalde Justiniani, podría lanzarse campañas contra firmas, como Wal-Mart, que sobreexplotan a em- pleados. *Periódico La Jornada Sección Política.* Lunes 13 de noviembre de 2006. [Ultimo acceso 13 de marzo del 2015] Link: [http://www.jornada.unam.](http://www.jornada.unam/) mx/2006/11/13/index.php?section=sociedad&article=046n1soc

#### Ortega Y. (2015).

El presidente Peña Nieto “está en su peor momento”, considera Lorenzo Servi- tje. *Periódico La Jornada. Sección Economía.* 28 de enero del 2015. [Ultimo acce- so 18 de marzo del 2015]Link: <http://www.jornada.unam.mx/2015/01/28/> economia/025n1eco

#### Paras, P., Pérez, R. (2008).

Encuesta 2008 del Barómetro de las Américas, por DATA OPM para LAPOP. [Ultimo acceso 01 de marzo del 2015]Link: <http://www.vanderbilt.edu/> lapop/)

#### Reuters. (2009).

Caída del ingreso en EU eleva el consumo de alimentos chatarra. *Periódico La Jornada. Sección Economía.* 18 de enero del 2009. [Ultimo acceso 03 de marzo del 2015] Link: <http://www.jornada.unam.mx/2009/01/18/index.php?secti> on=economia&article=022n1eco

## CAPÍTULO XVI

**MEDIOS MASIVOS DE COMUNICACIÓN COMO FACTOR DE RIESGO EN EL CONSUMO DE ALIMENTOS HIPERCALÓRICOS QUE PREDISPONE OBESIDAD EN ESCOLARES DEL ESTADO DE MÉXICO.**

#### Georgina Gutiérrez García Ana María Durán Ibarra

**Resumen**

**En el contenido** de este capítulo se describe cómo los medios de comunicación inciden en el consumo de alimentos hiperca- lóricos en la dieta diaria de los niños de seis a doce años que cursan la educación primaria. El análisis del tema alerta sobre el factor de riesgo en la salud, ante la emergencia de enfermeda- des crónico-degenerativas que se inician con la “obesidad” que padece un alto porcentaje de la población mexicana.

Las empresas trasnacionales, en complicidad con quienes sustentan el poder de los medios de comunicación masiva, so- breestiman los requerimientos nutricionales de los niños, al lanzar al mercado productos con alto contenido de calorías, hidratos de carbono y lípidos, tales como: pastas instantáneas, pizzas, bebidas azucaradas, galletas, frituras, panecillos, ham- burguesas, hotdogs y papas fritas, entre otros, dirigidos a los escolares.

Por lo anterior, explicar el tema desde la perspectiva de sa- lud; indagando cómo los medios de comunicación promueven el consumo de alimentos hipercalóricos “engordadores” alterando el metabolismo de los niños que al adquirirlos, modifican la die- ta de los mexicanos, afectando la salud.

Este tema permite tener una visión del control psicológico, que a través del proceso nutrición-alimentación-comunicación- publicidad-consumo, forma un círculo vicioso con efecto negati- vo que se expresa en la aparición de la “Obesidad-Sobrepeso” en el último medio siglo.

La mayor exposición de los niños mexicanos a los anuncios publicitarios o comerciales, de venta de alimentos hipercalóri- cos o engordadores “chatarra”, son detonantes de la modifica- ción del sentido del gusto y preferencias para la inclusión en su dieta diaria.

La responsabilidad social de los medios de comunicación, familia y otros servicios de venta de alimentos hipercalóricos es reducir la difusión masiva de estos, además de considerar que son alimentos de baja calidad en el contenido nutrimental y en el caso de los alimentos chatarra difundir que deben ser alimen- tos complementarios a los básicos y de consumo racionalizado en la dieta diaria, sería conveniente que estén etiquetados, e in- diquen el aporte de nutrimentos que contienen.

**Introducción**

El presente tema permite analizar la postura de los medios de comunicación como un detonante en el consumo de alimen- tos densamente energéticos a través del posicionamiento en el mercado que han asegurado su consumo masivo en México.

Estudios actuales como la Encuesta Nacional de Alimen- tación y Nutrición (versiones 2006, 2012) determinó que la problemática de obesidad es un factor de riesgo, que a futuro conduce a la aparición de enfermedades crónico-no transmisi- bles, que inicia como un problema de sobrepeso-obesidad en los escolares.

En el ámbito internacional la Organización para la Coope- ración y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2013) ha desarrolla- do un paquete integral de medidas para combatir la obesidad. La propuesta consiste en abordar tres aspectos principales: la prevención y promoción de estilos de vida saludables; atención médica, y regulación en la información y la publicidad (a través de gravar impuestos a quienes consuman bebidas azucaradas y comida rápida).

La Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios en México. (COFEPRIS) bajo los mismos canales de acción, efectuaron reformas al Reglamento Sanitario de Publi- cidad elaborado por la Comisión Federal para la Protección con- tra Riesgos Sanitarios, a fin de evitar la exposición directa de la población infantil a comerciales televisivos de alimentos y be- bidas de alto contenido energético, que contribuye al problema de obesidad y sobrepeso de la población (Diario Oficial, 2014). La estrategia mencionada entró en vigor el 15 de julio de 2014. A un año de su instrumentación se han reducido las campañas de publicidad en horarios de mayor audiencia (Zapata, 2014).

Un punto de análisis es la medición del impacto en la reduc- ción de los comerciales televisivos que promueven alimentos de alto valor energético, generan, promocionan y modifican los es- tilos de vida, aprovechando los horarios de mayor aceptación de la audiencia.

Los medios de comunicación contribuyen a sublimar la mentalidad de los niños para favorecer a las grandes empre- sas de las industrias alimentarias y farmacéutica, al promover la ingesta excesiva y desequilibrada de nutrimentos que sobre- cargan de energía a los infantes. Si bien, la obesidad es una pa- tología de tipo multicausal, los hábitos de alimentación, gustos y preferencias por alimentos hipercalóricos son un factor de riesgo de esta y otras comorbilidades (enfermedades cardio- vasculares, cerebro-vasculares, hipertensión, algunos cánceres, diabetes mellitus tipo 2), y, en términos económicos, a corto y largo plazo incrementa los costos en atención y satura los ser- vicios médicos.

Longitudinalmente la ENSANUT (2012) muestra que la prevalencia de sobrepeso y obesidad en escolares; las niñas es de 32% (20.02 y 11.8%, respectivamente) y para los niños es de 36.9% (19.5 y 17.4%, respectivamente). A lo largo del tiem- po, se ha presentado una desaceleración de la tendencia al alza en la prevalencia de peso excesivo en escolares; como resultado de la amplificación de los factores de riesgo (ingestión eleva- da de energía o inactividad física). Como resultado de acciones gubernamentales, existen mecanismos de regulación jurídica en los ámbitos educativos, que han buscado el aumento en la conciencia colectiva y tratado de incidir en ciertos grupos socia- les, sobre los efectos adversos de la obesidad, cuyo resultado no ha sido del todo efectivo, debido a la escaza socialización de in-

formación sobre las bondades de atacar el problema, mediante medios masivos de difusión o la instrumentación de campañas colectivas para atenuarlo.

A pesar que en México se han implementado políticas sóli- das para incidir sobre la salud de los niños, la simple existencia de estas políticas no garantiza su cumplimiento y menos aún que se materialicen en eventos de salud en la población para la cual fueron diseñadas. Lamentablemente existe una percepción social de “normalización” generada por relaciones anómalas que inconscientemente se efectúan para suplir afectos y obsta- culizan las acciones correctivas que, además se mezclan con los grandes intereses económicos de los empresarios de las trasna- cionales.

### Medios de comunicación y consumo de alimentos

**hipercalóricos**

La publicidad de alimentos chatarra, también conocidos como alimentos basura, son “productos comestibles artificiales”, ela- borados con ingredientes, refinados, purificados, concentra- dos, aditivos químicos sintéticos y con moléculas de nutrientes químicamente alterados. Éstos, aportan grandes cantidades de energía como azucares, harinas y aceites refinados; son pobres o carentes de todos los demás nutrientes esenciales y no esen- ciales como: vitaminas, minerales, oligoelementos y otros nu- trientes.

La falta de una regulación clara de la publicidad y la esca- sa supervisión provoca que se cometan violaciones a dos de los derechos, constitucionales de los menores de edad (artículo 4 y sus derivados en materia de falsear u ocultar información) ya que contribuye al deterioro de sus hábitos alimentarios, y no proporciona información fidedigna pues, los engaña.

Los alimentos publicitados son, en términos nutrimenta- les, de la peor calidad existente en el mercado. Contienen altas concentraciones de azúcares, grasa y sal, así como colorantes, saborizantes artificiales, usando diversos aditivos utilizados para atraer la atención y generar sensación de placer. Una de las estrategias de venta de los mismos, acompañados de bebidas (con características similares), expuestas en los horarios de ma-

yor rating televisivo, destinados a públicos infantiles provocan el desplazamiento de los alimentos naturales generando malos hábitos, que los acompañan toda su vida (Calvillo, 2011).

En 2010, la asociación civil “El Poder del Consumidor”, que opera en México, realizó un estudio sobre la cantidad de comer- ciales transmitidos durante las barras infantiles de televisión, encontró que, en promedio, cada hora se trasmitían 11.25 anun- cios sobre comida chatarra. Si se estima que un niño pasa apro- ximadamente tres horas diarias frente al televisor, resulta que observa, es penetrado y sublimado por más de 12 mil anuncios al año. Esta información pone a México en el primer lugar de publicidad de comida chatarra en televisión (Calvillo, 2011).

El Instituto Nacional de Salud Pública a través del estudio Synergy of food and beverage advertising in different contexts: public, private and communication media in México and Marke- ting characterization of food and beverage on broadcast televi- sión, en el que se grabaron 600 horas de impacto televisivo de los cuatro canales más vistos en televisión abierta entre diciem- bre del 2012 y abril del 2013; mostró que de 12 mil 311 comer- ciales grabados, el 23.3% corresponde a bebidas y alimentos; siendo las botanas dulces las de mayor frecuencia con el 27.3% de los avisos; cabe destacar, la realización del mismo se hizo en el horario de programas infantiles (Barquera y otros, 2014).

La propuesta publicitaria dirigida a los niños, además de presentar el consumo del producto como divertido, parte de la misma invitación de los anuncios para jóvenes: vivir lo inme- diato, (el ahora) el consumo como estadio feliz, privilegiando el bienestar y el placer. En los últimos años, la publicidad se ha interesado en la etapa formativa. En el caso de México, tal inte- rés se justifica por razones de mercado; pues la mayoría corres- ponde a alimentos y bebidas de bajo valor nutrimental; lo cual resulta importante como elemento moldeador de la dieta bási- ca. Por otro lado, su bajo precio los coloca al alcance de amplios sectores sociales (García, 2011).

En un estudio de mercado la PROFECO en el 2006, se deter- minó que los mexicanos consumíamos cuatro millones de Maru- chan al día, lo que representaba 15% de la producción mundial de esta marca, que es, sin duda, la más conocida en el sondeo que realizó Profeco. Esta marca se llevó el 92% de las preferen- cias, así, los consumidores de sopas instantáneas son un nicho de mercado al que se sumaron otras marcas (como Nissin y

Knax), con menos ventas, pero con un crecimiento comercial nada despreciable, los resultados del sondeo fueron los siguien- tes: Cerca de la mitad contestó “porque me quitan el hambre”, casi el 34% dijo que “porque son baratas” y el 28% dijo que les gustan “porque son sabrosas” y ninguno de los encuestados de- claró consumirlas por su valor nutricional, es decir, los fanáticos de las sopas “de vasito” son conscientes de que están comiendo alimento chatarra.

El investigador Felipe Torres (2001) determinó que existen tres razones fundamentales para entender el arraigo de las so- pas instantáneas en la población mexicana: la imitación, princi- pal aspecto a considerar, en los jóvenes, propicia sensación de pertenencia, al asumir el patrón internacional de la dieta, el cual consiste en la fetichización de la comida rápida, impuesta desde el mercado de Estados Unidos. El comportamiento imitativo y la espontaneidad con que se escoge la comida, posteriormen- te se arraigan en malos hábitos de consumo. El fenómeno de la migración es otro aspecto a considerar, porque este tipo de pro- ductos fueron asimilados e integrados en forma de aculturación por una generación de migrantes que trajeron dichos alimentos a los consumidores locales. La necesidad de integración a las culturas de los lugares de origen de los migrantes ha provocado que en México se adopten ingestas perjudiciales.

En otro estudio realizado por la Revista del Consumidor (Septiembre, 2010) demostró que el consumo de pizza en los últimos años se intensificado el consumo por el ritmo acelera- do de la vida moderna que ha fomentado la comercialización de platillos listos para consumirse -comida rápida-, entre los cuales las hamburguesas y las pizzas ocupan un lugar impor- tante. Expertos en nutrición afirman que la comida rápida con frecuencia es alta en calorías; esto no significa que sea mala, sin embargo es conveniente saber cuál es la ingesta diaria recomen- dada y compararla con el aporte de los alimentos que consume. Al indagar el valor nutricional de cada alimento es importante considerar su contenido de nutrimentos, además de sus aportes energéticos. Las tres principales fuentes de energía de los ali- mentos son los carbohidratos, las grasas y las proteínas.

### Medios de comunicación y población escolar consumidora de alimentos hipercalóricos

El marketing y los medios de comunicación ejercen influencia sobre los infantes el proceso nutrición-alimentación-comunica- ción-publicidad-consumo es realmente un circulo.

En un estudio realizado por Pérez-Salgado (2010) respecto a la programación de la televisión mexicana: los niños están más expuestos a la publicidad relacionada con alimentos hiperenér- geticos que se difunden y son transmitidos en los canales gra- tuitos de televisión de la Cuidad de México, así como el tiempo de programación de comerciales, contenido calórico, horario de transmisión de mayor audiencia.

Al llegar a esta edad, el mundo del niño se amplia y las oportunidades de comer fuera del ambiente familiar, abriendo nuevos espacio de consumo de alimentos en escuela, calle, ami- gos dando apertura al consumo de comida rápida y de alimen- tos engordadores (Plazas y otros, 2008).

La relación entre la publicidad, el marketing o mercadotec- nia y medios de comunicación es estrecha (intensa y extensa) y de necesidad mutua. Se han propuesto tres mecanismos que explican la relación positiva entre el tiempo dedicado a ver tele- visión (TV) y el riesgo de obesidad:

* 1. El desplazamiento de la actividad física.
  2. Mayor consumo de alimentos mientras se ve la TV.
  3. Incremento del consumo de los alimentos anunciados en la TV.

La publicidad presentada en la TV puede tener los siguien- tes efectos: los niños piden con más frecuencia los productos que son anunciados y, por tanto, aumenta su consumo de bota- nas y otros alimentos promocionados, hecho que se refleja en el incremento de su ingestión de energía. (Rev. Pediatr. 2013).

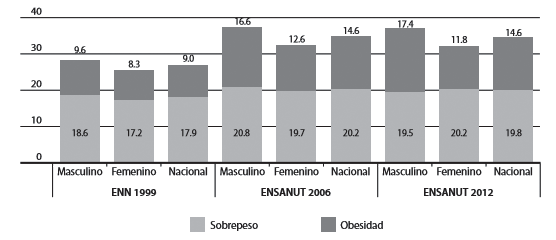
En materia regulatoria, durante los últimos años se han realizado esfuerzos entre los que destaca el Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria (ANSA), en el marco del cual se emi- tieron los Lineamientos Generales para el expendio o distribu- ción de alimentos y bebidas en los establecimientos de consumo escolar de los planteles de educación básica. El estudio “La des- nutrición infantil y obesidad en la pobreza en México” señalaba que en 2010 si un niño pasaba en promedio dos horas diarias

frente a la televisión habría visto más de 12 mil 400 anuncios de alimentos con alta densidad energética en un año. Si bien, la industria se autorreguló tras la inclusión del Código de Autorre- gulación de Publicidad de Alimentos y Bebidas No Alcohólicas dirigida al Público Infantil (Código PABI), disminuyendo el nú- mero de anuncios televisivos, no se debe descuidar este aspecto en la prevención de la obesidad y el sobrepeso, especialmente en la población infantil.(Secretaría de Gobernación 2013. Estra- tegia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesidad y Diabetes).

### Obesidad y riesgo de conmorbilidades en la salud del escolar

Información actual de ENSANUT (2012) analiza las tendencia de aumentado en obesidad en los últimos seis años mediante la prevalencia misma que se ha mantenido sin cambios de 2006 a 2012. El aumento entre 1999 y 2006 fue de 1.1 puntos porcen- tuales (pp)/año o 29.4% en tan sólo seis años para los sexos combinados. En contraste, entre 2006 y 2012 se observa una ligera disminución en la prevalencia de sobrepeso y obesidad para los sexos combinados. En 2012 la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad fue de 34.4% en ambos sexos, 0.4 pp o 1.1% menos que en 2006. Sin embargo, se observan algunas va- riaciones por sexo y en relación con el sobrepeso y la obesidad.

#### Comparativo de la prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad en población de 6 a 12 años de edad



Fuente: INSP, Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados nacionales.

Considerado los datos estadísticos que se mostraron en la gráfica ratifican que el sobrepeso y obesidad en los escolares es un problema de salud pública, debido a su magnitud y trascen- dencia; los criterios en el manejo preventivo, como tratamiento integral y control de pacientes con sobrepeso y obesidad es re- ducir las comorbilidades (síndrome metabólico), legislado bajo la normativa Oficial Mexicana Nom-008-SSA3-2010, para el Tra- tamiento Integral del Sobrepeso y la Obesidad.

### Conclusiones

Los medios de comunicación como televisión abierta y radio son los de mayor audiencia en la población escolar por la di- fusión masiva de alimentos funcionales pero poco nutritivos comúnmente denominados “Chatarra” o engordadores. Las in- vestigaciones realizadas han demostrado que por cada hora de televisión que miran los niños, son 8% menos propensos a co- mer frutas y verduras y en cambio 18% más proclives a ingerir dulces y 16% a comida chatarra o hipercalórica (alimento con una sobrecarga de energía, azúcares, grasas y conservadores), al revisar la transición alimentaria basada en el consumo de ali- mentos en México, los medios de comunicación son un factor decisivo en la generación de hábitos de alimentación.

La obesidad escolar (seis a doce años) en el país es un pro- blema epidemiológico que requiere de mejorar la aplicación de la Normatividad de la calidad nutrimental de los alimentos in- dustrializados en conjunto con la educación nutricional como estrategia de la industria alimentaria y de los medios masivos de comunicación en la generación de hábitos de alimentación saludables.

## BIBLIOGRAFÍA

#### Aguilar, J.A. (2006).

*Sopas "de vasito".* 10 de marzo de 2015, de PROFECO Sitio web: [http://www.](http://www/)

profeco.gob.mx/revista/pdf/est\_06/maruchan\_abr06.pdf

#### Arriola, P, M. (2014).

Lineamientos por los que se dan a conocer los criterios nutrimentales y de publicidad que deberán observar los anunciantes de alimentos y bebidas no alcohólicas para publicitar sus productos en televisión abierta y restringida, así como en salas de exhibición cinematográfica, conforme a lo dispuesto en los artículos 22 Bis, 79, fracción X y 86, fracción VI, del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Publicidad. Marzo 9, 2014, de Secretaria de Gobernación Sitio web: <http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=53> 40694&fecha=15/04/2014

#### Barquera, S. (2014).

Investigadores del INSP presentan resultados preliminares de investigación sobre publicidad de alimentos y bebidas en televisión y otros medios. marzo 9, 2015, de Instituto Nacional de Salud Pública Sitio web: <http://www.insp.mx/> epppo/blog/3590-presentan-investigacion-ow.html

#### Calvillo-Unna, A. (2011).

El acceso a la información en la sociedad de consumo: de la comida chatarra a los productos milagro. México: Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos.

#### Equipo Editorial (2013).

La alimentación infantil, el marketing y los medios de comunicación. *Rev Pe- diatr Aten Primaria,* 15. 10 de marzo de 2015, De Scielo Base de datos.

#### García, C. C. (02 de mayo de 2011).

Los alimentos chatarra en México, regulación publicitaria y autorregulación.

*Revista Científica de la asociación Mexicana de Derecho a la información,* 2, 171-195.

#### Gutiérrez, J.P., Rivera, J., Shamah, T., Oropeza, C. & Hernán-

**dez, Á. M. (2012).**

Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Resultados Nacionales, 2012. Febrero 23, 2015, de Instituto Nacional de Salud Pública Sitio web: [http://ensanut.](http://ensanut/) insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf

#### PROFECO, Laboratorio Nacional de Protección al Consumi- dor. (2012).

Pizzas ¿Qué te llevas a la Boca en cada rebanada? *Revista del Consumidor,* 12.

#### Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económi- cos. (2013).

Health at a Glance 2013. Mayo, 15, 2015, de OECD Publishing Sitio web: <http://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/health-at-a-> glance-2013\_health\_glance-2013-en

#### Pérez-Salgado, D. (2010).

Publicidad de alimentos en la programación de la televisión mexicana: ¿los niños están más expuestos? Febrero 23, 2015, de *Salud Pública México* Sitio web: <http://bvs.insp.mx/rsp/articulos/articulo.php?id=002452>

#### Plazas, M. & Johnson, S. (2008).

Nutrición del preescolar y el escolar. En *Nutriología Médica*. México: Editorial Medica Panamericana.

#### Secretaria de Salud. (2013).

Estrategia Nacional para la Prevención y el Control del Sobrepeso, la Obesi- dad y la Diabetes. Febrero 23, 2015, de Secretaria de Gobernación Sitio web: <http://promocion.salud.gob.mx/dgps/descargas1/estrategia/Estrategia_> con\_portada.pdf

#### Torres, T. F., Trápaga, Y. & Delegadillo, M.J. (2001).

*La Alimentación de Los Mexicanos en la Alborada Del Tercer Milenio.* México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Eco- nómicas: Miguel Ángel Porrúa.

#### Zapata, B., Hernández, F., Ibarra, I., Sanders, N., Soberanes, R. & Pérez, G. (2014).

*Obesidad, enemigo público. ¿El impuesto a la comida 'chatarra' impacta en los precios?* Abril 15, 2015, de CNN México Sitio web: <http://mexico.cnn.com/> nacional/2014/01/27/el-impuesto-a-la-comida-chatarra-impacta-en-los- precios

# EJE VII

**ASPECTOS COLATERALES QUE AFECTAN LA SUSTENTABILIDAD ALIMENTARIA DE LAS NACIONES**

## CAPÍTULO XVII

**EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE Y RIESGOS A LA SALUD PÚBLICA ASOCIADOS A LAS ENFERMEDADES TRASMITIDAS POR ALIMENTOS**

#### Valente Velázquez-Ordoñez Benjamín Valladares-Carranza Hugo Castañeda-Vázquez Adriana Gutiérrez-Castillo Ma. Uxua Alonso Fresan

**Medio ambiente y salud**

**El desarrollo económico** mostrado en los países emergentes y el aumento de la población con mejores niveles de ingreso per cápita genera una demanda acelerada por grandes volúmenes de alimentos de origen agrícola y animal; es posible que esta de- manda de los países consumidores de alimentos y el uso inapro- piado de los recursos naturales, el suelo y el agua en los países en vías de desarrollo este contribuyendo a alterar los agroeco- sistemas, su diversidad y sustentabilidad. Viéndose afectados el ecosistema, los recursos y las relaciones de los ciclos de nutrien- tes y las cadenas bióticas de los organismos vivos y su equili- brio natural en el entorno del horizonte geográfico. Bajo estas condiciones la salud del hábitat se ve afectada provocando un incremento en los riesgos sanitarios para la población animal y humana (Keesing y otros, 2012).

Por otra parte la explosión demográfica aumenta la pre- sión social sobre los recursos naturales, el suelo y las fuentes de agua; la migración rural a las áreas urbanas por el empleo y la pauperización del campo ponen en riesgo la soberanía agro-

alimentaria en los países en vías de desarrollo; a su vez la mala distribución de los alimentos y el empobrecimiento de las fa- milias vulnerables en las zonas urbanas conlleva al incremento de la desnutrición, obesidad y las enfermedades trasmitidas por los alimentos y necesidades de agua en núcleos de alta densidad de población (Heyman,2009). Un ejemplo de estos escenarios se presenta en los nuevos desarrollos urbanos de los países tro- picales, la interacción hombre-animal en el hábitat propicia la pérdida de amortiguamiento del ambiente con los patógenos de riesgo a la salud y el equilibrio ambiental entre los ciclos de in- fección: vector-animales silvestres-animales domésticos–hom- bre (Donowska, 2012).

En algunas regiones de la India la prevalencia de zoonosis endémicas y la presencia de sus vectores en el entorno, deter- minan un riesgo epidémico potencial para el hombre y los ani- males ocasionando alta morbilidad y mortalidad en la población afectada. Por evidencias obtenidas de estudios observacionales; la re-emergencia de Leishmaniosis cutánea en el sur de la India favorecida por temperaturas cálidas y lluvias atípicas, generan un microclima cálido y húmedo. Consecuentemente la presión de infección por zoonosis trasmitidas por: vectores, alimentos, agua (Singh y otros, 2011).

El desequilibrio de los ecosistemas y las modificaciones del hábitat inducidas por la actividad humana y las asociadas a los efectos del cambio climático, tiene un serio impacto en las re- servas bióticas y su diversidad, el suelo, las fuentes de agua y la calidad del aire. Al producirse el desequilibrio en la natura- leza se ven favorecidos los ciclos de infección y trasmisión de las zoonosis originadas por vectores y el agua, afectando a la población humana (Dever, 1991).

En los países de América Latina en la última década, se han presentado fenómenos naturales extraordinarios imprevistos ocurridos en Argentina, Colombia y Chile, en los cuales alter- naron ciclos de sequía prolongados y lluvias torrenciales, pro- vocando grandes avalanchas de agua y lodo; en las planicies se observaron severas heladas en los meses cálidos. Estos eventos climáticos extremos contrastan con los patrones históricos del clima ocurridos durante los últimos cincuenta años en la región latinoamericana. En consecuencia dichos ciclos climáticos atípi- cos han provocan una disminución en la producción de alimen- tos, su distribución y disponibilidad en diferentes regiones del

mundo. Los efectos catastróficos son apreciables directamen- te y fácilmente cuantificable; sin embargo es difícil evaluar el efecto adverso del cambio ambiental sobre la inocuidad de los alimentos “del campo al consumidor final”, en la cadena alimen- taria derivado de una menor disponibilidad y calidad del agua. Además de que el del manejo higiénico de los alimentos en la comercialización representara un nuevo desafío en las áreas de producción, trasporte y distribución requeridos para asegurar que los alimentos sean sanos y seguros para el procesamiento y el consumo (Universidad Católica de Chile, 2010).

Derivado de los desafíos que representan las enfermedades en la población animal y humana, las acciones gubernamentales en algunos países se han integradas en una sola salud; adopta- da como estrategia Asia Pacifico para coadyuvar en la atención de las enfermedades emergentes (APSED), frente a los efectos del cambio climático. Acciones orientadas a la prevención y el control de zoonosis, la seguridad e inocuidad alimentaria y la atención de las emergencias sanitarias que ocurran en la región de Mongolia, en donde se ha implementado una coordinación gubernamental entre las agencias que interviene en la salud humana y la salud animal. Fortaleciendo con ello el sistema de vigilancia y coordinación de la capacidad de respuesta intersec- torial frente a las zoonosis emergentes; bajo el concepto "una salud"; animales sanos-alimentos sanos-humanos saludables. Actualmente los esfuerzos de colaboración intersectorial se centran en la inocuidad alimentaria, el manejo de emergencias sanitarias, la salud ambiental y la inspección sanitaria. Estas ac- ciones sanitarias se ligan a la consulta de expertos, desarrollo de investigación, el diagnóstico oportuno y la vigilancia epidemio- lógica nacional (Batsukh y otros, 2012).

Dada la importancia socioeconómica de la salud del hábi- tat, las enfermedades emergentes trasmisibles por vectores y alimentos, son observadas de manera prioritaria por el riesgo que pueden representar en los países asiáticos y la amenaza que pueden representar para la salud mundial (Singh y otros, 2011). La atención a las enfermedades endémicas en los animales, cobra una mayor importancia económica, debido al constante desafío que implica para un país, el mantener el estatus sanita- rio deseable en la producción animal; debido al costo derivado de las acciones de prevención y el control de las enfermedades de riesgo a lo sanitario para otros países del mundo. Al existir

un creciente intercambio comercial que aumenta la moviliza- ción de animales y productos dentro del país o entre los países del mundo. Una estrategia sanitaria adoptada por la mayoría de los países frente al cambio climático es la vigilancia, sustentadas en políticas e inversiones orientadas a la prevención y el control de las enfermedades, y la alerta sanitaria sobre las principales epidemias en los animales, las zoonosis y las enfermedades trasmitidas por alimentos (IAASTD, 2009).

La preocupación generada frente al cambio climático, no es solamente por el impacto esperado en el hábitat y la producción primaria de alimentos, sino también porque se verá afectada la elaboración y comercio de alimentos. Debido a los cambios de temperatura ambiental, las temperaturas altas podrían aumen- tar los riesgos de higiene asociados con el almacenamiento y distribución de alimentos. Provocando complejas interacciones entre los efectos del cambio climático y las enfermedades tras- mitidas por alimentos (ETAs), aunque son difíciles de evaluar estas interacciones, se deben de estudiar los factores que influ- yen sobre las fuentes de infección y vías de trasmisión, prolife- ración y la sobrevivencia ambiental de patógenos de importan- cia en la salud pública (Castañeda y otros, 2011).

Bajo la nueva expectativa en la atención de los problemas de salud en la población animal y humana, ante al cambio cli- mático, las zoonosis y la inocuidad alimentaria la Organización Mundial de la Salud (OMS), son un tema relevante de discusión y atención en la cual se ha propuesto el modelo de “una sola salud” en la intervención sanitaria para la atención de los pro- blemas de la salud pública en el mundo (Kahn y otros, 2012).

El impacto del cambio climático sobre la ocurrencia de las enfermedades animales emergentes y reemergentes ha sido re- conocido por una gran mayoría de los países miembros de la Oficina Internacional de Epizootias/ Organización Mundial de la Salud Animal (OIE), que ha enfatizado la necesidad de adoptar medidas para fomentar la investigación nacional en los países, para evaluar y mitigar los efectos del cambio climático; crear y fortalecer la capacidad de los sistemas públicos y privados de sanidad animal y la comunicación oportuna y trasparente de los riesgos identificados, para prevenir o reducir los efectos del cambio climático en las enfermedades animales y la producción, particularmente las relacionadas con las zoonosis (OIE, 2009).

**El cambio climático y la ganadería lechera**

Los problemas derivados del cambio climático, se verán agra- vados en diferentes regiones geográficas del mundo , en con- secuencia a los modelos de producción existentes en la zona y las deficiencias existentes en los sistemas sanitarios y fitosani- tarios en los países en desarrollo, cuya capacidad en materia sa- nitaria y fitosanitaria está en proceso de integración, generan condiciones de riesgo sanitario a la población relacionados con un aumento de temperatura ambiental y los fenómenos meteo- rológicos extremos.

El cambio climático puede afectar a un gran número de sectores productivos, así como las condiciones de sustento am- biental y social. Se reconocen para cada uno de estos sectores diferentes necesidades de adaptación regional de acuerdo al ni- vel de impacto ambiental proyectado desde los puntos de vista de la adaptación y su mitigación; en base a este diagnóstico se lleva a cabo una identificación de las principales necesidades del propio país (CEPAL, 2009). Las actividades de producción agropecuaria, contribuyen considerablemente a los efectos de los gases de efecto invernadero (GEI), de origen agrícola, al li- berar a la atmosfera una gran masa de GEI, que contribuyen a modificar el clima en el planeta.

Así mismo las altas temperaturas ambientales tienen una efecto directo sobre algunos genotipos raciales del ganado, al incrementar el riesgo de choque térmico entre los bovinos le- cheros de ciertas regiones geográficas, particularmente en las razas puras de tipo Europeo con mayor habilidad lechera (Ve- lázquez-Ordoñez y otros, 2008). Algunos animales sufren de es- trés calórico, manifiesto en la fisiología; reproductiva, producti- va y en la salud animal. Así mismo las altas temperaturas en el ambiente propician alteraciones en los alimentos y forrajes en sus propiedades nutricionales (Frigo y otros, 2010; Hoffmann, 2010). Se ha considerado que la implementación de medidas a corto plazo, orientadas a reducir los GEI producto de activi- dades agrícolas, puede afectarse la producción de alimentos de origen animal, al disminuir la disponibilidad de leche y carne en el mercado en las regiones ganaderas con empresas responsa- bles en el Reino Unido (Millward y Garnett, 2010).

Los efectos del cambio climático sobre la demanda global de alimentos, pueden ser desfavorables en la reproducción ani-

mal particularmente en las especies destinadas a la obtención de leche, carne y huevo. En contraparte en los países en desa- rrollo, los procesos adaptativos frente al cambio climático se orientan a la producción agropecuaria de formas sustentables, para ello es primordial el rescate del genoma nativo y las formas locales de producción agrícola y animal (Hoffmann, 2010).

En el mercado de alimentos, la oferta de los productos agro- pecuarios puede verse afectada en su composición nutricional, debida a las alteraciones climáticas y al manejo agrícola; El con- tenido de ácidos polinsaturados de los forrajes puede ser afec- tado consecuentemente en su aporte en la leche y la carne. Su aporte en la dieta y el efecto funcional de los n-6 ácidos grasos polinsaturados (n-6 PUFA) en la salud humana se ve afectado. Así, los n-6 PUFA pueden reducir los efectos de inflamación cró- nica del intestino, por una predisposición genética, su requeri- miento puede ser afectado por cambios en la dieta y la influen- cia climática que afecta la composición nutrimental y los niveles disponibles de los n-6 PUFA en la leche (Innis y Jacobson, 2007). Se puede considerar que los alimentos y su contenido nu- tricional influyen de manera directa e indirecta en la salud hu- mana; el consumo de leche de vaca y las proteínas de la leche influyen sobre el eje hormonal insulina-hormona del crecimien- to, el factor de crecimiento similar a la insulina (IGF-1), en el humano este último puede aumentar la producción de las glán- dulas sebáceas en los adolescentes con un riesgo para provocar un aumento en el acné juvenil (Melnik, 2009). Así también algu- nos nutrientes específicos presentes en los alimentos, pueden contribuir a promover fenotipos alérgicos al existir alteraciones epigéneticas que afectan la expresión de genes, durante el desa- rrollo temprano. Bajo estos hallazgos clínicos se requiere estu- diar el papel de la nutrición en la patogénesis de enfermedades alergénicas; los fenómenos de tolerancia inmunológica y los ali- mentos alergénicos, entre los que se incluye a la leche (Jennings

y Prescott, 2010).

Algunas especies de forrajeras de pasto pueden ser suje- tas a la contaminación con formas endofiticas de *Acremonium coenophialum* en los periodos ambientales de calor y frio, que generan condiciones para una toxicosis por el consumo de pasto *Alta fescue;* caracterizada por baja producción láctea, disminu- ción del nivel de prolactina, pérdida de peso e inhabilidad para disipar el calor en el ganado de carne (Paterson y otros, 1995).

Se ha estudiado que bajo ciertas condiciones climáticas se incrementa el riesgo en las vacas lecheras se encuentran ex- puestas a micotoxinas; en particular en las épocas frías y pe- riodos atípicos de lluvia regiones de Ontario, Canadá; debido a los eventos extremos de lluvia, y humedad elevada en el suelo se favorece la formación y acumulación de deoxynivalenol y fu- monisina en los cereales y ensilados de maíz. Al incrementar las micotoxinas en los forrajes y el grano se afectan los límites to- lerables establecidos por la regulación federal canadiense para las biotoxinas. Ante los fenómenos de incertidumbre climática, se han desarrollado modelos predictivos para determinar la producción y bioacumulación de micotoxinas en los alimentos del ganado. La construcción de los modelos resulta útil en la predicción de cosechas para evitar para disminuir el peligro de contaminación secundaria de alimentos destinados al consumo humano (Miller, 2008).

El desarrollo de modelos de simulación basados predic- ción, demuestran su utilidad para estimar la frecuencia de casos asociados a enfermedades de origen alimentario, al relacionar variables climáticas y la morbilidad de las enfermedades rela- cionadas al consumo de alimentos y agua. En la simulación de escenarios probables del efecto del cambio climático en la re- gión arábiga, se estableció una relación de confort cercana a los 19°C, sin embargo se observó un incremento del número casos esperados en las enfermedades de origen alimentario cuando la medida de la temperatura anual se incrementó en el escenario de los próximos 50 años. Es importante considerar que estos resultados pueden permitir el desarrollo de acciones para miti- gar los efectos del cambio climático y mejorar la calidad de los alimentos (El-Fadel y otros, 2012).

La condición corporal de los animales refleja el estado de salud y el manejo de la vaca en la unidad lechera; el peso cor- poral (PC) y los cambios en la condición corporal (CPC), son estimadores trasmitidos en la progenie en las vacas Holstein, pueden estar relacionados con ciertas habilidades adaptativas a su entorno en las que se incluyen los efectos de la mastitis, cetosis, enfermedades reproductivas y metabólicas entre otras en su estimador hato-periodo–año. En el parámetro CPC mostro una correlación con los casos de cetosis, lactación (FAO, 2008).

El cambio climático es un fenómeno mundial que afectara de manera acelerada a la salud del hombre, los animales y las

plantas. Por la ocurrencia de enfermedades relacionadas con los regímenes de precipitación pluvial, la media de temperatura y los fenómenos meteorológicos extremos cada vez más frecuen- tes, capaces de modificar el área natural y la distribución de las enfermedades y plagas, así como las perturbaciones a que tiene objeto las relaciones bióticas, las cuales normalmente en equilibrio mantienen control la interacción. Sin embargo estos fenómenos paralelos al cambio climático reciben poca atención pública, Al igual que la inocuidad alimentaria, la salud de los animales y la preservación del hábitat dado las complejas rela- ciones sanitarias y fitosanitarias que involucran la vigilancia en la calidad de los productos.

### Patógenos ambientales y contaminación de la leche

La implementación de prácticas de inocuidad alimentaria en granja (OFFS), a través del programa canadiense de calidad de la leche (CQM), identifico como agentes de mayor riesgo para producir enfermedades de origen alimentario en la población humana a: *Salmonella* ssp y a *Escherichia coli* las cuales pueden ser trasmitidas al hombre por la contaminación de alimentos; a su vez los ganaderos lecheros consideran que *Brucella* ssp y *Cryptosporidium* spp también pueden ser diseminados por los alimentos. Destaca la impresión de los granjeros quienes re- conocen al veterinario como el profesional con mayor conoci- miento para atender los riesgos de enfermedades trasmitidas por alimentos atreves de la leche (Young y otros, 2010).

Las fuentes de contaminación de la leche en la producción lechera son originadas en el hato por las prácticas de manejo e higiene inadecuadas en la producción y las infecciones de la glándula mamaria ocasionadas por patógenos contagiosos y los ambientales (Fremaux y otros, 2008; Jorgensen y otros, 2005). Los patógenos afectan la salud de la glándula mamaria y poten- cialmente contaminan la leche al momento del ordeño. En el ambiente de producción, los pastizales, alimentos y concentra- dos contaminados influyen en la contaminación de la leche de manera indirecta. El peligro de contaminación microbiológica de la leche representa un serio problema en la salud pública, al afectar la producción y calidad de la leche repercutiendo en

el mercado de la leche y la industria de los lácteos, la salud del consumidor y la nutrición humana (Callaway y otros, 2009).

El mercado de la industria lechera demanda la oferta de productos sanos y de alta calidad; enfatizando el control de las fuentes de patógenos causantes de enfermedades trasmitidas por alimentos que afectan la población animal y la salud huma- na (Denny y otros, 2008; Velázquez-Ordoñez y otros, 2011). En la epidemiología ambiental, la gran variedad de rutas de exposi- ción a los patógenos de importancia en la salud pública es enor- me si consideramos los posibles efectos del cambio climático y la ocurrencia de patógenos emergentes en las enfermedades de origen alimentario. Esta situación obliga a controles sanita- rios estrictos sobre la ingesta de leche no pasteurizada (Nero y otros, 2008). El consumo de productos lácteos frescos elabora- dos con leche fresca no pasteurizada aumenta la ocurrencia de ETAs asociadas al consumo de lácteos (Dogan y otros, 2003). Al existir patógenos capaces de producir enfermedades alimenta- rias, producto de la contaminación que sufre la leche con mate- riales extraños y microorganismos presentes en la tierra, excre- tas animales y agua insalubre. El conocimiento de la ecología y la epidemiología de los patógenos de origen alimentario permi- tirán la instrumentación de programas de prevención y control de las ETAs, que pueden ser originadas en los hatos lecheros y en entorno de producción (Beerens y otros, 2000).

Los patógenos bacterianos identificados en la leche cruda son considerados de riesgo importante en la salud pública por las zoonosis trasmitidas de forma directa y a través de los ali- mentos de entre estos agentes infecciosos se han identificado a: *Listeria monocytogenes, Yersinia enterocolitica, Salmonella ssp., Brucella ssp. (Brucella mellitensis y B. abortus), Streptococcus pyogenes, Streptococcus agalactiae, Mycobacterium bovis y M. paratuberculosis,* recientemente *E. coli* O157:H7 y *Enterobacter sakasakii* dichos agentes representan un riesgo muy importante en la salud pública en las áreas sub urbanas y rurales. La presen- cia de patógenos emergentes en la salud pública pueden ser ori- ginados entre otros por el consumo de leche contaminada por *Citrobacter freundii, Corynebacterium ulcerans, Cryptosporidium parvum, Mycobacterium paratuberculosis, Streptococcus zooepi- demicus (Streptococcus* B-hemoliticos del grupo C de Lancefield, *Campylobacter jejuni* y el virus de la hepatitis A (Frank y otros, 2001). La presencia de *Salmonella spp., Listeria monocytogenes,*

*Yersinia enterocolitica,* y otros agentes brindan información sobre las condiciones higiénico-sanitarias del hato, el nivel de contaminación microbiana al momento del ordeño y el procesa- miento de la leche (Nauta, 2008).

La leche fresca, fermentada y en polvo, además de los que- sos y suero de leche son susceptibles de ser contaminados por bacterias patéticas y deteriorativas de la calidad del producto, en estas se incluyen patógenos como *L. monocytogens, S. aureus, Enterobacter sakazakii, E.coli* O157:H7, *Salmonella spp., Vibrio parahaemolyticus, Str. agalactiae y P. fluorescens.* Dada la amplia gama de patógenos presentes en la leche y sus productos es ne- cesario el desarrollo de nuevos métodos de diagnóstico (Chiang y otros, 2012).

La emergencia de otros patógenos presentes en la leche como *Cronobacter muytjensii (Enterobacter sakazakii),* planea el desarrollo de nuevas técnicas de detección rápida en leche, como la prueba de ELISA empleando inmunoglobulina IgG de conejo anti-C. *muytjensii* e IgY de pollo anti-C. *muytjensii* IgY, que no mostró una reacción cruzada con otra especies de bacterias de los géneros *Cronobacter y Enterobacter,* como *C. turicensis, C. sakazakii, E. aerogenes, E. pulveris y E. helveticus* (Park y otros, 2012).

Los agentes patógenos como *Salmonella enterica, Listeria monocytogenes y Escherichia coli* al infectar el ganado lechero usualmente no causan manifestaciones clínicas aparentes de la enfermedad. Sin embargo los animales portadores son los di- seminadores de la infección, estableciendo el riesgo para que ocurran las enfermedades trasmitidas por alimentos al utilizar leche no pasteurizada en la elaboración de quesos, acrecentan- do el peligro de zoonosis por enfermedades trasmitidas por ali- mentos originadas en la leche y los productos lácteos. La opor- tunidad con que sean identificados *L. monocytogenes, E. coli y S. entérica* en los filtros de leche y del tanque recolector de leche disminuye la ocurrencia de casos en la población humana y la contaminación de los productos lácteos. Los métodos molecula- res permite la identificación de manera rápida de los serotipos de *Salmonella enterica: S. cerro, S. kentucky, S. muenster, S. ana- tum y S. newport* (Van Kessel y otros, 2011).

Al evaluar en el medio de producción las fuentes de agua y lagos en las empresas de producción lechera; la concentración de endotoxinas en agua es menor en los lagos comparada con la

concentración establecida en la empresas ganaderas en donde se identificaron *Escherichia coli* O157:H7 y *Salmonella* ssp., que fueron identificados en otros espacios, incluidos los establos y efluentes de descarga (Purdy y otros, 2010).

El ambiente de producción y la población del hato lechero son considerados una fuente de patógenos capaces de contami- nar la leche cruda durante el ordeño, almacenamiento y trans- porte (Scheldeman y otros, 2005). Estos agentes representan un riesgo mayor al acentuarse el microbismo en el ambiente, el mal manejo del hato, malas prácticas de higiene al ordeño y el uso inadecuado del equipo de ordeño (Van Kessel y otros, 2008). Considerando la contaminación microbiana de la leche que puede sufrir con bacterias comensales del tubo digestivo de los animales, el consumo de leche cruda no pasteurizada puede ser una causa importante de trastornos gastroentéricos en la pobla- ción humana relacionados con las ETAs (Patilk y otros, 2005).

La mastitis en el ganado lechero causa serias pérdidas económicas y un impacto sanitario en la salud de la glándula mamaria y la contaminación de los productos lácteos. Algunos patógenos contagiosos representan también un riesgo de conta- minación directa de la leche; el *Staphylococcus aureus* presente en las vacas de ordeño prevalece a partir de los animales porta- dores, el hombre y el medio de producción; la piel de la glándula mamaria, los vehículos y fómites contribuyen como fuente de infección para el hato durante el ordeño y consecuentemente la posible contaminación del tanque recolector de leche por ce- pas productoras de enterotoxinas (Velázquez-Ordoñez y otros, 2005).

En genotipos de *S. aureus* obtenidos de hatos lecheros iden- tificados mediante la prueba de reacción en cadena de la poli- merasa (PCR), fueron determinados los genes de los factores de virulencia del agente (nuc, clfA, spa-IgG-binding, spa-X-region, fnbA y fnbB, cap5 y cap8), asociados a la infección en las vacas lecheras y la producción de enterotoxinas (sea, seb, sec, sed, see, seg, seh, sei, sej). Se observó que los aislamientos de una misma granja fueron genotípicamente similares en contraste con los genotipos de hatos diferentes, estos fueron mayores (Casagran- de y otros, 2010).

El nivel de adopción de un programa de prevención y con- trol de la mastitis, modifica el nivel de infección del hato para los patógenos causantes de la enfermedad. Las prácticas de ma-

nejo disminuyen de manera drástica la presencia de *S. aureus y Str. agalactiae* en el tanque recolector. A su vez el tratamiento al secado y la higiene de los corrales de vacas secas disminuyo drásticamente la tasa de infección por *S. aureus* (Olde Riekerink y otros, 2010).

### Importancia en la salud pública de los patógenos

**trasmitidos a través de la leche**

Se ha sugerido que los productos orgánicos, pueden ser una alternativa sustentable en los procesos adaptativos de produc- ción incluida la leche, no representa una diferencia sustancial en el nivel de exposición a los patógenos, alérgeno, pesticidas y xenobioticos en comparación con los productos convencio- nales; al evaluar en los consumidores los niveles de nutrientes, biomarcadores, pesticidas en orina, leche materna, semen y sangre. Sin embargo se sabe que el consumo de los productos orgánicos reduce sustancialmente la exposición a los antibióti- cos, pesticidas y otros contaminantes químicos (Smith-Spangler y otros, 2012).

Al evaluar la cuenta total de bacterias en placa en la línea de leche y el procesamiento de productos lácteos en plantas de pequeños productores; la contaminación por *E. coli y S. aureus* de la leche, representa un riesgo importante en la salud pública (Mhone y otros, 2011).

La leche al ser susceptible de ser contaminada por patóge- nos, en el sistema de producción y el ambiente; por su composi- ción es un medio propicio para albergar numerosos agentes pa- tógenos trasmisibles al hombre. Al consumir leche y productos lácteos contaminados, elaborados con leche no pasteurizada; las bacterias Gram negativas representan un riesgo importante para la salud de los consumidores (Gaulin y otros, 2012).

Una fuente importante de patógeno causantes de ETAs en la población humana son identificados en el hato lechero, la leche cruda y los productos lácteos elaborados con leche no pasteu- rizada. La vigilancia epidemiológica y el monitoreo de los ani- males para caracterizar los patógenos en el hato y la leche, es una estrategia sanitaria para evitar la cadena de trasmisión de

enfermedades trasmitidas por alimentos relacionadas con la le-

che y sus derivados (Straley y otros, 2006).

El consumo de productos lácteos, se ha relacionado al esta- tus socio económico y las oportunidades de acceso a los centros de abasto local y supermercados; una gran mayoría de la pobla- ción económicamente activa de mediano ingreso, tiene acceso a pequeños mercados con un nivel de higiene y conservación de los productos muy deficiente, aumentando el riesgo microbioló- gico para la infección debida a patógenos de origen alimentario. Cuando las condiciones de abasto, manejo y conservación de los alimentos mejora evidentemente, disminuye el riesgo de expo- sición y trasmisión de patógenos de origen alimentario; colifor- mes fecales, *Escherichia coli, Staphylococcus aureus y Listeria monocytogenes,* entre otros causantes de zoonosis trasmitidas por alimentos (Signs y otros, 2011).

Los productos lácteos consumidos frescos, elaborados con leche no pasteurizada son susceptibles de contaminación por patógenos ambientales, asociados a un gran número de brotes de enfermedades de transmisión alimentaria. Bifidobacterium animalis y *Lactobacillus casei* en el suero de leche reducen el riesgo de contaminación alimentaria por *L. innocua, S. enteri- tidis y S. aureus,* incluyendo a *P. aeruginosa y E. coli.* Se ha es- tudiado que la inhibición de las bacterias por los prebióticos y probióticos es debida a un efecto bacteriostático, y sugiere que pueden prolongar la vida de almacenaje en los derivados lácteos (Madureira y otros, 2011). A su vez el empleo de las bacterias acido lácticas como probióticos promotores del crecimiento, evitan el desarrollo de infecciones por entero patógenos en los terneros (Velázquez y otros, 2013).

Al estudiar productos lácteos frescos, cooperativas lecheras de pequeños productores, plantas procesadoras y supermerca- dos es posible establecer que una proporción importante de los productos frescos pueden estar contaminados. Debido a que no se realizan prácticas de higiene en el pre-ordeño y ordeño, exis- te un manejo inadecuado de la leche y pobre sanitización en la ordeña y su equipo, al igual que durante el procesamiento de la leche. Al no realizarse el manejo adecuado de limpieza e higie- ne en los procesos se acentúa el nivel de contaminación micro- biológica de la leche y su derivados lácteos (Garedew y otros, 2012).

Para evitar el riesgo sanitario por patógenos de importan- cia en la salud pública y para garantizar la inocuidad de la leche, se recurre al monitoreo del tanque recolector de leche y el estu- dio de los filtros de leche para la detección de patógenos como: *Escherichia coli* productoras de verotoxina (VTEC), *Salmonella* ssp., *Campylobacter* ssp termotolerantes, y Listeria *monocyto- genes.* Las cepas VTEC / *Campylobacter* ssp termotolerantes se relacionaron con la contaminación de la leche asociada con un nivel de limpieza e higiene deficientes en las áreas de descanso, suministro de agua y alimentos principalmente (Giacometti y otros, 2012b).

El monitoreo ambiental se considera una importante es- trategia para evaluar el nivel de contaminación microbiana en la cadena alimentaria; el uso de medios de trasporte especiales y la conservación de la leche a 4°C, reduce la proliferación mi- crobiana y disminuye la contaminación por *L. monocytogenes* en plantas de proceso de lácteos y en las empresas de producción (Zhu y otros, 2012).

Las condiciones de cría de los animales y las prácticas po- bres de higiene durante el ordeño, la mala conservación de la le- che y el procesamiento inadecuado durante la fabricación y las condiciones de venta influyen sobre la contaminación microbio- lógica del queso de oveja. Asimismo, la venta de quesos frescos elaborados con leche no pasteurizada, representa un riesgo a la salud del consumidor por la presencia de *L. monocytogenes y S. aureus* (Giammanco y otros, 2011).

### Conclusiones

Los cambios del patrón climático regular de temperatura y del régimen de precipitación pluvial aumentan la frecuencia y mag- nitud de fenómenos meteorológicos adversos extremos. Sin embargo es posible que también estén ocurriendo cambios que afectan a los patógenos y su entorno durante la época de lluvias y en periodos alternos de sequía, a su vez sobre el microbismo y la contaminación de los alimentos afecta a la inocuidad ali- mentaria y el comercio de productos y la salud de los consumi- dores, derivando en riesgo de contraer enfermedades de origen

alimentario y la emergencia de patógenos de importancia en la salud pública.

## BIBLIOGRAFÍA

#### Bardon J, Ondrusková J, Oslíková M, Vyroubalová S. 2012.

*Zoonotic potential of raw cow's milk in the Czech Republic.* Klin Mikrobiol In-

fekc Lek. 18(2).

#### Batsukh Z, Tsolmon B, Otgonbaatar D, Undraa B, Dol- gorkhand A, Ariuntuya O. Source.

One Health in Mongolia. *Curr Top Microbiol Immunol.* 2012.

#### Beerens, H., Hass Brac de la Perriere, B., y Gavini, F. (2000).

Evaluation of the hygienic quality of raw milk based on the presence of bifi- dobacteria: the cow as a source of faecal contamination.*Int J. Food. Microbiol.* 54(3).

#### Callaway TR.,y Oliver, SP. 2009.

*On-farm strategies to reduce foodborne pathogen contamination.* Foodborne

Pathog Dis,6(7).

#### Casagrande Proietti P, Coppola G, Bietta A, Luisa Marenzoni M, Hyatt DR, Coletti M, Passamonti F. 2010.

Characterization of genes encoding virulence determinants and toxins in Sta- phylococcus aureus from bovine milk in Central Italy. *J Vet Med Sci.* 72(11).

#### Castañeda, V.H., Castañeda, V.M.A., Bedolla, C.C.

Introducción a las zoonosis. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.

(2011). pp.15-61.

#### CEPAL. 2009.

Estudio Regional de la Economía del Cambio Climático para Chile. *Colección Documentos de proyectos.* Gobierno de Chile.

#### Chiang YC, Tsen HY, Chen HY, Chang YH, Lin CK, Chen CY, Pai WY. 2012.

Multiplex PCR and a chromogenic DNA macroarray for the detection of Lis- teria monocytogens, Staphylococcus aureus, Streptococcus agalactiae, En- terobacter sakazakii, Escherichia coli O157:H7, Vibrio parahaemolyticus, Salmonella spp and Pseudomonas fluorescens in milk and meat samples. *J Microbiol Methods.* 88(1).

#### Chouikha I, Hinnebusch BJ. 2012.

Yersinia--flea interactions and the evolution of the arthropod-borne transmis- sion route of plague. *Curr Opin Microbiol*. 15(3)

#### Delcenserie V, Gavini F, China B, Daube G. 2011.

Bifidobacterium pseudolongum are efficient indicators of animal fecal conta- mination in raw milk cheese industry. *BMC Microbiol.* 11.

#### Denny, J., Bhat, M., y Eckmann, K. (2008).

Outbreak of Escherichia coli O157:H7 associated with raw milk consumption

in the Pacific Northwest. Foodborne. Pathog. Dis., 5(3) ,321-328.

#### Dever, G.E.A.

*Epidemiología y administración de servicios en salud. Organización mundial de la salud.*Maryland, Fla.E.U.A. (1991).

#### Dogan, B., y Boor, K.J. (2003).

Genetic diversity and spoilage potentials among Pseudomonas spp. isolated from fluid milk products and dairy processing plants. *Appl. Environ. Microbiol.,* 69(1).

#### Donowska,M.

*Links in the chain of the disease transmission.*

#### Cavaney,L., Jhones, B., Ellis,K.

*Eds. In Veterinary infection: Prevention and control.* Willey-Blackwell. (2012)..

#### Elhadidy M, Mohammed MA.

Shiga toxin-producing Escherichia coli from raw milk cheese in Egypt: preva- lence, molecular characterization and survival to stress conditions. *Lett Appl Microbiol.* 2012.

#### El-Fadel M, Ghanimeh S, Maroun R, Alameddine I. 2012.

Climate change and temperature rise: Implications on food- and water-borne diseases. *Sci Total Environ.* 437.

#### FAO. 2008.

*"Climate Change: Implications for Food Safety",* FAO, Roma. Disponible en: <http://www.fao.org/ag/agn/agns/files/HLC1_Climate_Change_and_Food_Sa-> fety.pdf.

#### Frank, JF.

Milk and dairy products. In: Doyle, PM., Beuchant, LR., y Monteville, T.J, edi- tors. *Food microbiology: fundamentals and frontiers Washington, D.C.* ASM press, 2nd edition; 2001.

#### Ferrouillet C, Wells SJ, Hartmann WL, Godden SM, Carrier J. 2009.

Decrease of Johne's disease prevalence and incidence in six Minnesota, USA, dairy cattle herds on a long-term management program. *Prev Vet Med.* 88(2).

#### Flores JP, Medrano SA, Sánchez JS, Fernández-Escartín E. 2011.

Two cases of hemorrhagic diarrhea caused by Cronobacter sakazakii in hos- pitalized nursing infants associated with the consumption of powdered infant formula. *J Food Prot.* 74(12).

#### Frigo E, Dechow CD, Pedron O, Cassell BG. 2010.

The genetic relationship of body weight and early-lactation health disorders in two experimental herds. *J Dairy Sci.* 93(3).

#### Gaulin C, Levac E, Ramsay D, Dion R, Ismaïl J, Gingras S, La- croix A. 2012.

Escherichia coli O157:H7 outbreak linked to raw milk cheese in Quebec, Ca- nada: use of exact probability calculation and casecase study approaches to foodborne outbreak investigation. *J Food Prot.* 75(5).

#### Garedew L, Berhanu A, Mengesha D, Tsegay G. 2012.

Identification of gram-negative bacteria from critical control points of raw and pasteurized cow milk consumed at Gondar town and its suburbs, *Ethiopia. BMC Public Health.* 12(1).

#### Giacometti F, Serraino A, Finazzi G, Daminelli P, Losio MN, Arrigoni N, Piva S, Florio D, Riu R, Zanoni RG. 2012a.

Sale of raw milk in northern Italy: food safety implications and comparison of different analytical methodologies for detection of foodborne pathogens. *Foodborne Pathog Dis.* 9(4).

#### Giacometti F, Serraino A, Finazzi G, Daminelli P, Losio MN, Bonilauri P, Arrigoni N, Garigliani A, Mattioli R, Alonso S, Piva S, Florio D, Riu R, Zanoni RG. 2012b.

Foodborne pathogens in in-line milk filters and associated on-farm risk fac- tors in dairy farms authorized to produce and sell raw milk in northern Italy. *J Food Prot.* 75(7).

#### Giacometti F, Serraino A, Bonilauri P, Ostanello F, Damine- lli P, Finazzi G, Losio MN, Marchetti G, Liuzzo G, Zanoni RG, Rosmini R. 2012c.

Quantitative Risk Assessment of Verocytotoxin-Producing Escherichia coli O157 and Campylobacter jejuni Related to Consumption of Raw Milk in a Pro- vince in Northern Italy. *J Food Prot.* 5(11).

#### Giammanco GM, Pepe A, Aleo A, D'Agostino V, Milone S, Mammina C. 2011.

Microbiological quality of Pecorino Siciliano "primosale" cheese on retail sale in the street markets of Palermo, Italy. *New Microbiol.*34 (2).

#### Heyman, D.L.,

El control de las enfermedades trasmisibles. *Publicación científica N.635. Or- ganización Panamericana de la Salud.* Washington,D.C. EUA.(2009).

#### Hoffmann I. 2010.

Climate change and the characterization, breeding and conservation of animal genetic resources. *Anim Genet*. 41 Suppl 1.

#### IAASTD.

Inocuidad de los alimentos, sanidad animal y vegetal: Aspectos relacionados con la salud humana y la sostenibilidad.; [www.agassessment.org.](http://www.agassessment.org/) Síntesis te- mática de la IAASTD.2009. [www.islandpress.org/iaastd](http://www.islandpress.org/iaastd)

#### Innis SM, Jacobson K. 2007.

Dietary lipids in early development and intestinal inflammatory disease. Nutr Rev. 65(12 Pt 2):S188-93. Review.

#### Jennings S, Prescott SL. 2010.

Early dietary exposures and feeding practices: role in pathogenesis and pre- vention of allergic disease? *Postgrad Med J.* 86(1012).

#### Kahn, L.H., Monath,TT.P., Bokma,B.H., Gibbs,E.P., Aguirre,A.A.

One helath one medicine. Aguirre, A., Ostfeld., Daszak,P. Eds. In *New directions in conservation medicine.* Oxford University Press. London, UK. (2012).

#### Keesing,F., Osfeld, S.R.

An ecoyistem service of biodiversity. Aguirre, A., Ostfeld., Daszak,P. Eds. In *New directions in conservation medicine.* Oxford University Press. London, UK. (2012).

#### Kivaria FM, Noordhuizen JP, Kapaga AM. 2006.

Evaluation of the hygienic quality and associated public health hazards of raw milk marketed by smallholder dairy producers in the Dar es Salaam region, Tanzania. *Trop Anim Health Prod.* 38(3).

#### Lee K, Watanabe M, Sugita-Konishi Y, Hara-Kudo Y, Kumagai S. 2012.

Penicillium camemberti and Penicillium roqueforti enhance the growth and survival of Shiga toxin-producing Escherichia coli O157 under mild acidic con- ditions. *J Food Sci.* Feb;77(2)

#### Lejeune JT, Rajala-Schultz PJ. 2009.

Food safety: unpasteurized milk: a continued public health threat. C*lin Infect Dis.* 48(1).

#### Madureira AR, Me pintado, Gomes AM, Malcata FX. 2011.

Incorporation of probiotic bacteria in whey cheese: decreasing the risk of mi- crobial contamination. *J Food Prot.* 74(7).

#### Melnik B. 2009.

Milk consumption: aggravating factor of acne and promoter of chronic disea- ses of Western societies. *J Dtsch Dermatol Ges.* 7(4).

#### Menéndez, S, Hartnack S, Berger T, Doherr M, Breidenbach E. 2011.

A qualitative risk assessment approach for Swiss dairy products: opportuni- ties and limitations. *Zoonoses Public Health.* 58(3).

#### Miller JD. 2008.

Mycotoxins in small grains and maize: old problems, new challenges. *Food Addit Contam Part a Chem Anal Control Expo Risk Assess.* 25(2).

#### Millward DJ, Garnett T. 2010.

“Food and the planet: nutritional dilemmas of greenhouse gas emission reduc- tions through reduced intakes of meat and dairy foods”. *Proc Nutr Soc.* 69(1).

#### Mhone TA, Matope G, Said PT.2011.

“Aerobic bacterial, coliform, Escherichia coli and Staphylococcus aureus cou- nts of raw and processed milk from selected smallholder dairy farms of Zim- babwe”. *Into J Food Microbial.* 151(2).

#### Nauta, MJ.

“Modular process risk model (MPRM).” In: Schaffner, WD, editor. *A structured approach to food chain exposure assessment: microbial risk analysis of foods.* Washington, DC: ASM Press; 2008.

#### Nero LA, de Mattos, M.R., Barros, M de A., Ortolani, M.B., Be- loti, V., y Franco, B.D. (2008).

Listeria monocytogenes and Salmonella spp. in raw milk produced in Brazil: occurrence and interference of indigenous microbiota in their isolation and development. Zoonoses *Public Health*. 55(6).

#### Nielsen LR, Dohoo I. 2012.

“Survival analysis of factors affecting incidence risk of Salmonella Dublin in Danish dairy herds during a 7-year surveillance period”. *Prev Vet Med.* 107(3- 4).

#### Nielsen TD, Green LE, Kudahl AB, Østergaard S, Nielsen LR. 2012.

“Evaluation of milk yield losses associated with Salmonella antibodies in bulk

tank milk in bovine dairy herds”. *J Dairy Sci*. 95(9).

#### Olde Riekerink RG, Barkema HW, Scholl DT, Poole DE, Kel- ton DF. 2010.”

Anagement practices associated with the bulk-milk prevalence of Staphylo- coccus aureus in Canadian dairy farms”. *Prev Vet Med.* 2010. 97(1).

#### OIE. 2009.

Boletín de la 77ª Asamblea General de la OIE.

#### Patilk, S.R., Cates, S.,A y Morales, R. (2005).

Consumer food safety knowledge, practices, and demographic differences: fin- dings from a meta-analysis., *J. Food. Prot.,* 68(9).

#### Park S, Shukla S, Kim Y, Oh S, Hun Kim S, Kim M. 2012.

Development of sandwich enzyme-linked immunosorbent assay for the de- tection of Cronobacter muytjensii (formerly called Enterobacter sakazakii). *Microbiol Immunol.* 56(7).

#### Paterson J, Forcherio C, Larson B, Samford M, Kerley M.1995.

The effects of fescue toxicosis on beef cattle productivity. *J Anim Sci.* 73(3).

#### Persson Y, Nyman AK, Grönlund-Andersson U. 2011.

Etiology and antimicrobial susceptibility of udder pathogens from cases of subclinical mastitis in dairy cows in Sweden. *Act Vet Scand*.

#### Pradhan AK, Van Kessel JS, Karns JS, Wolfgang DR, Hovingh E, Nelen KA, Smith JM, Whitlock RH, Fyock T, Ladely S, Fe- dorka-Cray PJ, Schukken YH. 2009.

Dynamics of endemic infectious diseases of animal and human importance on three dairy herds in the northeastern United States. *J Dairy Sci.* 92(4).

#### Purdy CW, Clark RN, Straus DC. 2010.

Determination of water quality variables, endotoxin concentration, and Ente- robacteriaceae concentration and identification in southern High Plains dairy lagoons. *J Dairy Sci.* 93(4).

#### Rodríguez DC, Pino N, Peñuela G. 2012.

Microbiological quality indicators in waters of dairy farms: detection of patho- gens by PCR in real time. *Sci Total Environ.*427-428.

#### Scheldeman, P., Pil, A., Herman, L., De Vos, P., y Heyndrickx, M. (2005).

Incidence and diversity of potentially highly heat-resistant spores isolated at dairy farms., *Appl. Environ. Microbiol.*, 71(3).

#### Straley, B.A., Donaldson, S.C., Hedge, N.V., Sawant, A.A., Srini- vasan, V., Oliver, S.P., y Jayarao, B.M. (2006).

Public health significance of antimicrobial-resistant gram-negative bacteria in

raw bulk tank milk. *Foodborne. Pathog. Dis.,* 3(3).

#### Singh BB, Sharma R, Gill JP, Aulakh RS, Banga HS. 2011.

Climate change, zoonoses and India. *Rev Sci Tech*.30(3).

#### Rosengren A, Fabricius A, Guss B, Sylvén S, Lindqvist R. 2010.

Occurrence of foodborne pathogens and characterization of Staphylococcus aureus in cheese produced on farm-dairies. *Int J Food Microbiol.* 144(2).

#### Smith-Spangler C, Brandeau ML, Hunter GE, Bavinger JC, Pearson M, Eschbach PJ, Sundaram V, Liu H, Schirmer P, Sta- ve C, Olkin I, Bravata DM. 2012.

Are organic foods safer or healthier than conventional alternatives? A syste- matic review. *Ann Intern Med.* 157(5).

#### Signs RJ, Darcey VL, Carney TA, Evans AA, Quinlan JJ. 2011.

Retail food safety risks for populations of different races, ethnicities, and inco- me levels. *J Food Prot.* 74(10).

#### Sorge US, Lissemore K, Godkin A, Jansen J, Hendrick S, Wells S, Kelton DF. 2011.

Changes in management practices and apparent prevalence on Canadian dairy farms participating in a voluntary risk assessment-based Johne's disease con- trol program. *J Dairy Sci.* 94(10).

#### Srikandakumar A, Johnson EH. 2004.

Effect of heat stress on milk production, rectal temperature, respiratory rate and blood chemistry in Holstein, Jersey and Australian Milking Zebu cows. *Trop Anim Health Prod.* 36(7).

#### Torres-Vitela MR, Mendoza-Bernardo M, Castro, J; Gómez, CA, Garay, LE; Navarro, V; Villarruel, A. 2012.

Incidence of Salmonella, Listeria monocytogenes, Escherichia coli O157:H7, and Staphylococcal enterotoxin in two types of Mexican fresh cheeses. *J Food Prot.* 75(1).

#### Universidad Católica de Chile.

*Diagnóstico de los Desafíos Planteados por el Cambio Climático en Chile.* Centro de Cambio Global y el Centro de Políticas Públicas de la Universidad Católica de Chile para el Banco Interamericano de Desarrollo. 2010.

#### Van Kessel, J.S., Karns, J.S., Wolfgang, D.R., Hovingh, E., Jaya- rao., B.M., Van Tassell, C.P., y Schukken, Y.H. (2008).

Environmental sampling to predict fecal prevalence of Salmonella in an inten- sively monitored dairy herd. *J. Food. Prot.*, 71(10).

#### Van Kessel JA, Karns JS, Lombard JE, Kopral CA. 2011.

Prevalence of Salmonella enterica, Listeria monocytogenes, and Escherichia coli virulence factors in bulk tank milk and in-line filters from U.S. dairies. *J Food Prot.* 74(5).

#### Velázquez, V.; Pescador, S.N., Saltijeral, O.J., and Gorodezky, L.C.

Epidemiología y control de la mastitis bovina por Staphylococcus aureus en vacas lecheras. In: Rodríguez-Vivas R.I, editor: *Enfermedades de importancia en la producción animal,* México, D.F: Editorial Mc Graw Hill; 2005.

#### Velázquez; Pescador, S.N., Saltijeral, O.J. (2008).

In vitro differential neutrophil phagocitosis activity on Staphylococcus aureus when obtained from blood and milk dairy cows in early lactation period. *Rev. Latin. Microbiol*. 50.

#### Velazquez, V; Valladares, B., Gutiérrez-, del C. A., Talavera, M., Pescador, N; Valdés, R.

Milk production and safety food. Svarc-Gajic. J. York Ed. In: *Nutritional In- sigthts and food safety.* Nova-Publishers, Inc.NewYork. (2011).

#### Velazquez-Ordoñez, V., Valladares-Carranza, B., Zamora-Es- pinosa, J.L., Talavera-Rojas, M., Posadas, E., Carro, B.S.

Probiotics an alternative to antibiotics promoters in ruminanats .In Salem,

A.F.Z.M Ed. *Nutritional strategies of animal feed Additives.* Nova Publishers,

New York. N.Y. U.S.A. (2013).

#### Verstraete K, Robyn J, Del-Favero J, De Rijk P, Joris MA, Her- man L, Heyndrickx M, De Zutter L, De Reu K. 2012.

Evaluation of a multiplex-PCR detection in combination with an isolation method for STEC O26, O103, O111, O145 and sorbitol fermenting O157 in food. *Food Microbiol.*29(1).

#### Young I, Hendrick S, Parker S, Rajić A, McClure JT, Sanchez J, McEwen SA. 2010.

Knowledge and attitudes towards food safety among Canadian dairy produ- cers. *Prev Vet Med.* 94.

#### Zhang H, Bao H, Billington C, Hudson JA, Wang R. 2012.

Isolation and lytic activity of the Listeria bacteriophage endolysin LysZ5 aga- inst Listeria monocytogenes in soya milk. *Food Microbiol.* 31(1)

#### Zhu L, Stewart D, Reineke K, Ravishankar S, Palumbo S, Ciri- gliano M, Tortorello M. 2012.

Comparison of swab transport media for recovery of Listeria monocytogenes from environmental samples. *J Food Prot.* 75(3).

#### Zucali M, Bava L, Tamburini A, Brasca M, Vanoni L, Sandruc- ci A. 2011.

Effects of season, milking routine and cow cleanliness on bacterial and soma- tic cell counts of bulk tank milk. *J Dairy Res*. 78(4).

## CAPÍTULO XVIII

**RECUPERACIÓN DE VARIABLES BIOCULTURALES PARA EL DISEÑO DE ESTRATEGIAS DE SUSTENTABILIDAD ALIMENTARIA**

#### Xochitl Jasso-Arriaga

**Ángel Roberto Martínez Campos Juvencio Hernández Martínez.**

**Resumen**

**Los pueblos ancestrales** que se encuentran alrededor de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca (ZMCT) han sufrido cambios culturales y pérdida de la autosuficiencia alimentaria; a partir del desarrollo industrial. El objetivo de la presente inves- tigación fue analizar las variables clave que propician el fortale- cimiento de las actividades alternas y complementarias para la sustentabilidad alimentaria. Se aplicó un cuestionario a 70 fa- milias campesinas de San Antonio Acahualco. Se aplicó una en- trevista semiestructurada a 20 obreros con raíces campesinas. Los datos se analizaron en el paquete estadístico SPSS (versión

17) para identificar las variables bioculturales que permiten el complemento entre actividades primarias, secundaria y tercia- ría, a través de la regresión logística. San Antonio Acahualco se localiza al suroeste de la ZMCT, tiene raíz ancestral otomí, su po- blación económicamente activa (5526) labora en la industrial y en los sectores de comercio y servicios. Solamente, el 5% de las familias campesinas complementa dichas actividades con la práctica de la milpa y animales de traspatio. Las variables que resultaron ser significativas son: la organización familiar, edad, sustento familiar, ingreso y ahorro. Se concluye que dichas va- riables son la base para el diseño de estrategias integrales para

recuperar y fomentar la sustentabilidad alimentaria en San An- tonio Acahualco.

**Introducción**

La industrialización en el Estado de México es un fenómeno que se ha consolidado a través del siglo XX, restando importancia a las actividades productivas del sector primario. El goberna- dor Wenceslao Labra (1937-1941) promovió la política para el desarrollo industrial. Durante la administración de Isidro Fabe- la en 1944 en la entidad ya se habían establecido 822 fábricas (García, 1998; Rózga, 1996; Fabila 1950 en Albores, 1995). En 1930 se considera como el inicio de la industrialización, 1960 se avanzó a la industrialización media y en 1975 se concretizó la industrialización avanzada (Rozga, 1996). El aumento de las unidades económicas en la entidad es constante, ya que se ha in- crementado a 525,212 (Aranda, 2000; INEGI, 2009). Uno de los resultados de este fenómeno, es la quintuplicación del empleo industrial entre 1930 y 1975 (Rozga, 1996).

La industrialización trasformó a la entidad, así como a pue- blos a espacios urbanos; en el caso de la ciudad de Toluca, se considera que el proceso de urbanización sucedió en tres pe- ríodos: 1) urbanización pre-industrial (1930-1950), 2) urbani- zación directamente influida por la industrialización, en donde se dio la expansión y reconfiguración urbana (1960) y 3) meta- morfosis de la ciudad de Toluca, conurbación Toluca-Metepec; lo cual ha resultado en la conformación de la Zona Metropolita- na de la Ciudad de Toluca (ZMCT) entre 1960 y 1980 (Aranda, 2000). La urbanización ha traído beneficios considerables para los habitantes de la capital y de los poblados cercanos a las zo- nas industriales, pero el sector primario no se ha fortalecido.

A finales de los años sesenta el campo presentó una drás- tica disminución en su producción agrícola y pecuaria, especí- ficamente a partir de la desecación de los humedales y lagunas del Lerma (Aranda, 2000). La zona tenía vocación agropecuaria, porque era un área lacustre rica en vegetación acuática, semi- acuática y pastos locales. La población de Lerma, San Mateo Atenco, Ocoyoacac y Metepec la utilizaba para alimentar el ga- nado (Albores, 1995). Para el caso del municipio de Zinacante-

pec tenía la vocación de producir alimentos a partir de la rela- ción que existía con el bosque de montaña y la milpa (Montes de Oca, 2004). El maíz era parte fundamental de la dieta de la población nativa de la zona.

El cambio de actividades agropecuarias por empleos indus- triales ha conducido a trasformaciones de la estructura social, ejemplos, la familia era una institución importante del núcleo social, además está en proceso la pérdida de los lazos familiares, así como el abandono relativo de costumbres y tradiciones (Ra- mírez, 2007). Aspectos que definen a una familia individualista y anónima; esto la expone a la marginación total, así como la dependencia alimentaria a través de los sectores secundario y terciario; a esto se suma las políticas neoliberales impulsadas por los gobiernos mexicanos que privilegian la importación de alimentos que no son accesibles para todos, que son poco nutri- tivos y de los cuales no se ha comprobado su inocuidad, además, con esto, se está renunciando a las prácticas tradicionales pro- ductoras de alimentos locales, siendo éstas la base de la susten- tabilidad y soberanía alimentaria; por esta razón, se requiere que se impulse la integración entre el campo y la ciudad desde una perspectiva económica sustentable de consumo local comu- nitario, reconociendo la estrecha relación entre la alimentación y la identidad cultural (Ventura y Almaraz, 2012; Ponce, 2012).

El conocimiento tradicional para el cultivo de la tierra y la cría de animales juega un papel importante para la sustentabili- dad alimentaria (GIZ, 2011), por lo que, es urgente aprender del conocimiento tradicional sobre las formas de cómo asegurar la alimentación nutritiva y diversificada. El objetivo de la presente investigación es identificar y contextualizar las variables clave que resultan en la existencia de la milpa, animales de traspatio y huertos de hortaliza y frutales para la sustentabilidad alimenta- ria de las familias en San Antonio Acahualco municipio de Zina- cantepec, Estado de México.

### Metodología

El estudio se realizó en San Antonio Acahualco, localidad de Zi- nacantepec, se encuentra a 45 minutos de la ZMCT, es una zona en transición, de vocación agrícola y forestal a uso semiurbano.

Se entrevistaron a 12 informantes clave que poseen principios del conocimiento tradicional ligado a las actividades del campo (agrobiodiversidad). Se aplicó una entrevista semi-estructurada a 20 obreros/empleados originarios de San Antonio Acahual- co; al mismo tiempo, se aplicaron cuestionarios con preguntas codificas y no codificadas a 70 familias campesinas que por lo menos tienen un miembro laborando en el sector secundario o terciario. Los datos se analizaron en el paquete estadístico SPSS, versión 17, para identificar las variables que permiten el com- plemento entre la práctica de la milpa, cría de animales y acti- vidades predominantes como parte de la sustentabilidad local.

### Resultados y discusión

**Variables bioculturales en pro de la sustentabilidad**

**alimentaria**

En 1791 San Antonio Acahualco ya era pueblo consolidado y es- taba rodeado por tres haciendas (De Abajo, Santa Cruz de los Patos y San Pedro) sus primeros habitantes poseían raíces oto- míes; sus principales actividades eran el cultivo de maíz (Zea Mays sp.), cría de guajolotes (Meleagris gallopavo) y recolección de hongos, leña, quelites y frutos silvestres (Montes de Oca, 2004). Actualmente, su población total es de 16,442 habitantes, la económicamente activa es de 5,526 personas empleándose en actividades del sector secundario y terciario (INEGI, 2010), de esta el 1.3% adicionalmente desarrolla actividades agrope- cuarias, es decir, aún cultiva la tierra y crían animales de traspa- tio, esto como una herencia de sus antepasados y por iniciativa propia. El 34% de su población total se traslada a la ZMCT para trabajar como obreros y empleados. El 66% de su población son campesinos, estudiantes, amas de casa y jubilados. Anterior- mente este porcentaje de población organizaba su estilo de vida para ayudar en las labores del campo, pero con el paso del tiem- po se ha dejado de practicar.

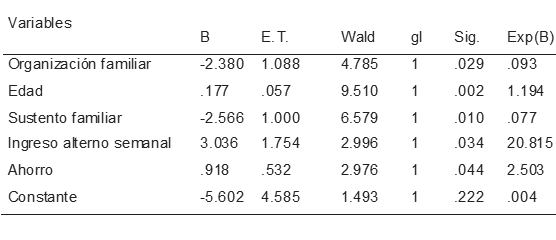
Los resultados de las entrevistas realizadas a las 70 familias campesinas, muestran que el 15% trabajaron para empresas de capital trasnacional (al cual no se acoplaron porque el trabajo es pesado y el sueldo es bajo) así que decidieron abandonar di-

chos empleos y retomaron las actividades del campo como es el cultivo de maíz, papa (Solanum tuberosum), avena (Avena sp.), haba (Vicia sp.), cría de guajolotes, pollos (Gallus gallus), puer- cos (Sus sp.), vacas (Bos sp.) y borregos (Ovis sp.) para comer y vender. Además se alquilan para trabajar milpas ajenas con su yunta o tractor. De este porcentaje sólo el 5% ha recurrido a los apoyos que ofrece el gobierno, pero están decepcionados, porque pocas veces llegan a tiempo y completos; por ejemplo, muchas de las ocasiones los animales vienen enfermos o no se adaptan al clima, las semillas mejoradas no funcionan, por lo que nuevamente vuelven a retomar sus semillas nativas para cultivarlas. El 68% están convencidos en incrementar la cría de animales, sembrar plantas de ornatos y verduras, pero no cuen- tan con los recursos y la capacitación para iniciar, vuelcan sus esperanzas en que algún día se incrementen sus ingresos para poderlos invertir en estos proyectos. Esto confirma que la mayo- ría de las personas que se dedican al campo y la cría de animales es por medio de recursos propios producto de actividades com- plementarias y por no abandonar sus raíces campesinas.

A parir de los efectos del cambio drástico del campo a la industrialización-urbanización de San Antonio Acahualco, se identificó las variables que aún permiten la sobrevivencia de actividades productivas. Once variables fueron consideradas para desarrollar el modelo de regresión logística estas fueron:

1) género, 2) edad, 3) nivel de estudios, 4) ingreso semanal, 5) organización familiar, 6) ahorro (ganado familiar), 7) sustento familiar, 8) consumo de productos agropecuarios, 9) venta de productos agropecuarios como fuente complementaria del in- greso familiar, 10) la dieta de recursos silvestres de la milpa (ve- rano-otoño) y 11) ingreso alterno que sustenta las actividades agropecuarias, de éstas cinco resultaron ser significativas con un nivel de confianza de p<0.05, cuadro 1.

#### Cuadro 1. Variables que fomentan las actividades producti-

**vas en San Antonio Acahualco**

En cuando al orden de significancia la edad es la variable que tiene mayor influencia en el desarrollo de las actividades agropecuarias en San Antonio Acahualco. La edad promedio de las personas que aún práctica las actividades productivas del campo es de 49 años, lo que significa que la práctica de éstas es por herencia cultural y por iniciativa propia.

El sustento familiar es la segunda variable, en cuanto a or- den de significancia. Se registró que el 45% tiene menos de 5 cabezas de bovino. El 30% maneja de 5 a 10 toros de engorda y menos de 5 puercos y borregos. El 23% cría borregos, pollos, cerdos, toros de engorda y vacas lecheras con un rango de 10 a 45. Y el 2% ha llegado a tener hasta 100 guajolotes, 60 puer- cos, 20 borregos, 15 vacas y 5 toros. Por lo general, los alimen- tan con maíz amarillo molido, rastrojo, arvenses (cuando es la temporada), salvado de trigo, alimento de engorda o mejorado. Tienen un promedio de dos hectáreas para el cultivo de maíz y sus asociaciones.

El destino final, principalmente, del ganado bovino y por- cino son vendidos en carnicerías locales y mercado regional de Almoloya (Estado de México). Algunas veces con personas del mismo pueblo para fiestas. Las personas que tienen más de dos vacas venden leche diario a vecinos y familiares con un precio de $8 a 10 pesos. Las personas que tienen más de 10 gallinas venden el kilo de huevo de $30 a 35 pesos casa por casa.

Los ingresos percibidos por la venta de los anteriores pro- ductos agropecuarios son destinados para cubrir necesidades familiares y para volver a reinvertir. Además la leche, huevos, maíz, habas, frijol y calabazas son parte de su dieta. Lo anterior

es un ejemplo concreto de que el campo mexicano por siglos ha brindado seguridad alimentaria libre de riesgos a la salud y con nutrientes adecuados (Ventura y Almaraz, 2012).

La organización familiar; es la tercera variable significativa ya que los integrantes de la familia emplean 5 horas promedio a la semana para ayudar en las labores de los animales de traspa- tio (barrer, dar de comer, limpiar el establo, ir a la milpa por ar- venses cuando es la temporada, llevar el estiércol a las milpas), así como en actividades de la milpa (preparación para sembrar, escarda, deshierbe, aplicar abono y cosecha). El jefe de familia, por lo general es hombre y es responsable para las emergencias, en coordinación con los integrantes de la familia.

La cuarta variable significativa es el ingreso alterno se- manal que sustenta las actividades agropecuarias, a pesar que ésta ocupa el cuarto lugar, es una variable que se relaciona 21 veces (Exp (B)) con la cría de animales de traspatio, el cultivo del maíz en asociación con habas, frijol, calabazas, avena y trigo. En el plano de la deducción, al eliminarse dicha variables, entre el complemento de las actividades de los tres sectores, la orga- nización familiar serían la de mayor importancia para la conti- nuidad de actividades productivas, esto como un aporte de la agrobiodiversidad.

El ahorro es la última variable significativa, el 38% men- cionó que tienen en un promedio de dos animales para cuando tengan una emergencia o necesidad los venden, además agrega- ron que generan subproductos que el banco bursátil no ofrece. Anteriormente, la cría de animales era exclusiva para consumo en festividades religiosas y civiles. Las familias campesinas en- trevistada señalaron con nostalgia que en la actualidad, la gente ha dejado de criar animales, aspecto que detona el incremento de la pobreza y la salud de las familias se está comprometiendo, porque muchas de las ocasiones, la carne comercial se duda de su inocuidad.

Las personas que viven en zonas urbanas han perdido la conciencia de la producción primaria, sin embargo, hay algunas experiencias de ciudades que abren la posibilidad de que la po- blación urbana tenga una dieta recomendable haciendo uso de la producción local, ya que se está hablando de un sector estra- tégico consumidor, por ejemplo, en las delegaciones de Benito Juárez, Coyoacán, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo del D.F. existen 22 tiendas departamentales en donde los citadinos invierten

45% de su presupuesto en alimentos básicos; lo cual quiere de- cir, que ellas se están llevando 45% de la compra de alimentos en el Distrito Federal (Ponce, 2012). Ante esta realidad es ur- gente la proactividad con respecto a las actividades productivas del campo, así como prever las consecuencias de la migración de las empresas transnacionales, por la dependencia de los em- pleos y el incremento de la hambruna e inseguridad social. A esto se suma que los alimentos escasean, el campo tradicional y sustentable está en el olvido y el hambre aumenta (Ventura y Almaraz, 2012). Además las heladas, sequías e inundaciones han ocasionado continuamente la pérdida de cultivos y miles de cabezas de ganado, principalmente en el norte del país, por si fuera poco, México ya depende del exterior para alimentar a su pueblo (Siscar, 2012).

La sustentabilidad alimentaria de San Antonio Acahual- co depende en primer lugar de las variables socioeconómicas como es la edad de los campesinos, ingreso alterno semanal y el ahorro. Posteriormente las variables sociales (biocultural): el sustento familiar, la organización familiar y el conocimiento tradicional de las actividades productivas. Y finalmente la va- riable ecológica (biocultural) en donde sobre sale el manejo del recurso suelo, la predicción del clima, el manejo del estiércol, las asociaciones ecológicas de la especies comestibles en la práctica de la milpa.

### Recuperación del conocimiento tradicional de actividades productivas para la sustentabilidad alimentaria

Las personas que poseen el conocimiento tradicional tienen más de 60 años, al mismo tiempo, mostraron preocupación por- que su descendencia, ya no quieren cultivar las milpas, ni criar animales y han descuidado los huertos frutales en combinación con hortalizas. La mayoría de sus miembros tienen por lo menos un oficio, una carrera técnica, carrera profesional truncada y a veces profesionistas. Tienen empleos como obreros y emplea- dos. Son indiferentes a las actividades del campo, por lo general las desprecian y prefieren vender las parcelas de cultivo y a los animales, porque para ellos su principal prioridad es el trabajo

que desarrollan en las fábricas y empresas. Bajo este contexto, es urgente recuperar y transmitir el significado cultural de la milpa, así como los beneficios que ofrece. Uno de ellos es la so- beranía alimentaria, porque permite asociar diversos cultivos, que proporcionan alimentos sanos, nutritivos y continuos. Ade- más es el vínculo de identidad con el medio natural, producto de los pueblos mesoamericanos porque a través de su sabiduría ancestral cimentaron la identidad y pertenencia cultural, di- versificación y adaptación de cultivos vía domesticación de las plantas como el maíz, frijol, chile, tomatillo y calabaza que se siembran entreveradas en parcelas con cercos de magueyes o nopales (donde a veces también crecen árboles frutales) y habi- tualmente es una fuente inmediata de alimentos ya que se reco- lectan quelites, plantas medicinales y frutos silvestres.

Las milpas junto con las huertas de hortalizas y de frutales, los animales de traspatio y la recolección de recursos silvestres sustentan la vida campesina (Bertra, 2009 en Ventura y Alma- raz, 2012). De acuerdo a este enfoque, la práctica que conlleva la milpa es hacer agrobiodiversidad local y uno de sus resultados es el ciclo alimentario, va de lo mineral a lo vegetal, el vegetal al animal y el vegetal y animal al hombre. Cosmogonía que fomen- ta la diversidad biofísica y bilógica, producto del conocimiento tradicional ancestral, por medio de la diversidad organización familiar, así como sus técnicas, métodos y modelos compatibles entre la biota y los sistemas agroalimentarios.

De las personas que poseen el conocimiento tradicional, el 97% no fueron a la escuela y el 3% estudiaron solo los prime- ros años de la primaria, posteriormente se incorporaron a las actividades del campo, como era el pastoreo de vacas (Bos sp.) y borregos (Ovis sp.), cría de guajolotes (Meleagris gallopavo), gallinas (Gallus gallus), puercos (Sus sp.), burros (E. africanus) y caballos (Equus sp.). Se registró que aprendieron a sembrar y criar animales porque sus ancestros les enseñaron los secretos de la naturaleza y de la vida.

El conocimiento tradicional de sus ancestros les ha per- mitido predecir por ejemplo el ciclo de las lluvias; con esto la programación de preparar las milpas para los ciclos agrícolas, así como la clasificación de las variedades de maíz y sus fechas de siembra, la organización familiar era fundamental para ac- tividades de escarda, deshierbe y cosecha. El cultivo del maíz (Zea Mays ssp.) lo asociación con habas (Vicia sp.), frijol (Pha-

seolus vulgaris), calabazas (Cucurbita sp.). Sin dejar a un lado la siembra de magueyes (Agave sp.) en el perímetro de la milpa; así como capulines (Prunus serotina ssp.), tejocotes (Cratae- gus pubescens (HBK) Steud) y garrapatas (Ribes sp.). Algunos sembraban nopales (Opuntia sp.), plantas ornamentales de la región, plantas medicinales, plantas culinarias o condimenta- rías, árboles de pera (Pyrus sp.), manzana (Malus sp.), ciruelo (Prunus sp.).

Las anteriores especies se repetían en sus hortalizas y huertos. Además desarrollaban actividades complementarias como la extracción y venta de la raíz de zacatón (Muhlenbergia macroura (H. B. K.) Hitch.), perlilla (Symphoricarpos microphy- llus H. B. K), hongos, musgo (Zelometeorium sp.) y leña que se localizaban alrededor de las milpas y en el bosque. Señalaron que sus antepasados se alimentaban de recursos naturales y solamente comían carne cuando había fiesta y que por ello no padecían enfermedades degenerativas y vivían muchos años.

El conocimiento tradicional también les ha permitido iden- tificar que en las dos últimas décadas se ha estado agotando los frutos silvestres, los quelites y plantas medicinales en los culti- vos por la aplicación de plaguicidas y herbicidas. La utilización de éstos se incrementó a partir de finales de los sesenta, hasta llegar a generalizarse durante los noventa (Aranda, 2000). “En caso de que se dejen de aplicar no hay rendimientos”. La gente que posee el conocimiento tradicional agrega a este comentario que la tecnología ha ayudado al campo, pero es importante que los actuales campesinos sepan utilizarla sin dejar aún lado el conocimiento tradicional; por ejemplo, el manejo del estiércol de los animales (burros, caballos, vacas, borregos, puercos y aves) para nutrir las milpas durante cuatro años, además esta práctica les permite lograr cosechas exitosas. También ellos ex- plican: cuando el maíz tiene aproximadamente 30 cm tiene un primer trabajo (escarda) y cuando tiene 50 cm se remueve la tierra (corriente) para el control de malezas; la que sale al fi- nal ya no perjudica al maíz, aparte de que sirve como forraje para los animales. Igualmente, realizan rotación de cultivos para mantener sus rendimientos y para controlar plagas y enrique- cer el suelo. Argumentaron que si una milpa tiene lombrices es tierra buena para sembrar. Éste conocimiento tradicional refleja el complemento entre la práctica de la milpa y la cría de anima- les de traspatio.

El 99% de las personas que poseen el conocimiento tradi- cional mencionaron que las actividades del campo en la comu- nidad están muriendo, mostraron preocupación y cuestionaron si existe una alternativa de sobrevivencia. Al mismo tiempo, se mostraron abiertos e interesados sobre los estudios que están relacionados en esta temática. “Ya que el campo ha estado des- cuidado y las generaciones actuales no les interesa, porque ge- nera ganancias a largo plazo y el desarrollo de éstas son pesa- das; mientras que; prefieren la ciudad, porque los deslumbra la modernidad engañosa; además tienen necesidades cotidianas modernizadas que el campo no da”; relato Julio Guarache de 94 años.

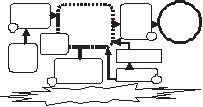
En cuanto a los resultados de las entrevistas semi-estruc- turadas realizadas a obreros y empleados, que tienen padres campesinos, y que han abandonado las actividades del campo. El 41% manifestaron que les gustaría seguir cultivando sus mil- pas y criar un animal, pero su trabajo los absorbe, además hijos y esposas no están interesados en las actividades del campo. El 18% señaló que no poseen una milpa para sembrar. Un 60% argumentó que es bastante caro sembrar porque el cultivo de maíz requiere de recursos desde la siembra, escarda, aplicación de fertilizantes, deshierbe, cosecha; por lo que, prefieren cubrir los gastos de su familia, ya que son muchos, pero tienen la espe- ranza de que sus hijos tengan una mejor preparación, para que tengan un nivel de vida que ellos no tuvieron, pero la apertura al exterior ha sido indiscriminada, sin orientaciones, sin jerar- quías y sin estrategias globales (Castaingts, 2004).

Es complicado que haya un escalonamiento de nivel de vida para todos, por el modelo económico neoliberal subdesarrolla- do al servicio del modelo global. Además con el neoliberalismo hubo un desprecio absoluto por las actividades del campo y de la producción nacional, desde hace décadas se acordó importar la mayoría de los productos porque era más barato que produ- cirlos aquí, y se fue debilitando el campo (Siscar, 2012). Bajo esta lógica las empresas trasnacionales salen beneficiadas; por ejemplo, en la ciudad de México existen tres mil tiendas de con- veniencia (FEMSA: marca que incluye a Coca-Cola y Oxxo) y en todo el país existen nueve mil, estas logran vender sus produc- tos vegetales 30% más caro que en cualquier otro mercado y tienen un crecimiento exponencial de 500% al año, mientras que los productores mexicanos están desapareciendo y no tie-

nen subsidios para poder competir y sobrevivir ante mercados locales globalizados (Ponce, 2012).

A lo anterior, se suma que con la industrialización se des- cuidó del sector estratégico alimentario de la población obrera, que lo único que tiene es el producto de su fuerza de trabajo y muchos sueños, que son rotos cuando se encuentra con el sistema que ha forjado su futuro, pero la población adulta tie- ne la esperanza de que se retome el conocimiento tradicional del campo y los modelos sustentables (agrobiodiversidad) que permiten la disponibilidad, acceso y continuidad de alimentos nutritivos y diversos para el bienestar integral de las familias; para esto se requiere el diseño de estrategias, a partir del cono- cimiento tradicional para fortalecer las variables como son la organización familiar, edad, sustento familiar, ingreso alterno y ahorro que sustentan las actividades estrategias productivas de la milpa, animales de traspatio y huertos de hortalizas y fruta- les. Conjuntamente se requiere de la participación del gobierno con créditos ciegos, asesorías y técnicas para que los producto- res puedan participar en el mercado local invadido por las em- presas trasnacionales ante la era de la globalización. Así como, aprovechar la visión de las personas productivas para fomentar la organización productiva del maíz local y sus asociaciones, animales de traspatio y huertos frutales con hortalizas, ya que San Antonio Acahualco tiene la vocación desde antaño, pero se está desaprovechando la oportunidad de abrir una venta a la producción local, figura 1.

Figura 1. Síntesis de la presente investigación



Ante la incertidumbre económica, urbana, social, ambiental y alimentaria que está padeciendo el país es importante voltear

al campo y rescatar el conocimiento tradicional, ya que a los pueblos ancestrales les permitió domesticar plantas silvestres, dando como resultado especies cultivadas actualmente, como el maíz que a nivel mundial es el tercer cereal importante en la alimentación del ser humano y es el de que mayor volumen de producción en el mundo, el cual supera al del trigo y al de arroz.

### Conclusiones

La ZMCT cuenta con aproximadamente dos millones de ha- bitantes; la cual se irá incrementando con el paso del tiempo y con esto la demanda de suelo para vivienda, una vez que se agote el suelo urbano la gente emigrará a los pueblos cercanos y el uso de suelo agrícola será agotado; por lo que se propone que se planifique la integración de la Zona Metropolitana con el campo productivo de la región y que se fomente modelos nove- dosos y sustentables de producción. Para el caso de San Anto- nio Acahualco; que se encuentra cerca de la ZMCT y que tiene vocación agropecuaria desde antaño; es una oportunidad para que las familias campesinas se organicen y generen producción accesibilidad y continuidad de alimentos nutritivos, inocuos y diversos. Las variables de carácter biocultural que pueden ayu- dar a alcanzar la soberanía alimentaria sustentable de acuerdo al presente estudio, es la organización familiar, la edad de los miembros de las familias, el sustento familiar, el ingreso alterno y el ahorro. La estrategia es por medio de la práctica de la mil- pa, animales de traspatio, huertos frutales con hortalizas. Las familias campesinas a la vez pueden ser portadoras de fomen- tar actividades productivas estratégicas del campo; antes que la industrialización y urbanización comprometa la soberanía alimentaria sustentable.

## BIBLIOGRAFÍA

#### Albores, Beatriz A., 1995.

Tules y sirenas. El impacto ecológico y cultural de la industrialización en el Alto Lerma. Gobierno del estado de México y Colegio Mexiquense. México. pp. 15-477

#### Aranda, José María, 2000.

Conformación de la zona Metropolitana de Toluca, 1960-1990. UAEM. México.

pp. 11-221

#### Castaingts Teillery Juan, 2004.

“Una política económica alternativa”. En la revista Ciudades. No. 61, enero- marzo de 2004. RNIU, Puebla, México. Pp. 3-8.

#### FAO, 2006.

Informe de políticas. Número 2. ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb\_02\_

es.pdf

#### García, Margarita, 1998.

Los orígenes de la industrialización en el estado de México (1830-1930). Gobierno

del Estado de México. Toluca. pp. 9-107

#### GIZ, 2011.

Agrobiodiversidad- la clave para la soberanía alimentaria y la adaptación al cambio climático. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Pág. 36. Internet: [www.giz.de/en](http://www.giz.de/en) Programa Sectorial de Manejo Soste- nible de Recursos en Agricultura: Consultado en el 2012

#### INEGI, 2009.

Resumen de los resultados de los censos económicos.

#### INEGI, 2010.

Censo de población y vivienda.

#### Montes de Oca, Elvia, 2004.

Los dueños y las tierras de la hacienda Santa Cruz de los Patos. El Colegio

Mexiquense A. C. México. pp. 260

#### Ponce, Julieta, 2012.

“La vulneración del derecho a la alimentación en el DF”. Revista de derechos humanos, Número, 9 año x. pp. 18-25

#### Ramírez, Carlos R. 2007.

Etnobotánica y la pérdida de conocimiento tradicional en el Siglo 21. Ethnobo- tany Research y Applications 5:241-244

#### Rózga, Ryszard, 1996.

Industrialización, desarrollo de las industrias modernas y desarrollo regional en el Estado de México. UAEM. Toluca. Pp. 5-94.

#### Siscar, 2012.

“El campo mexicano también está indignado”. Revista de derechos humanos,

número 9, año x, pp. 40-43.

#### Ventura, Carlos A. y Almaraz, Salomé, 2012.

“Campaña Sin maíz no hay país”. Haciendo milpa en México. Revista de dere- chos humanos, Número 9, año x. pp. 12-17.

## SEMBLANZA CURRICULAR DE AUTORES

#### Abigail Orihuela

Centro Universitario UAEM Tenancingo, Universidad Autónoma del Estado de México. Email[: orihuelabi@hotmail.com](mailto:orihuelabi@hotmail.com)

**Adriana Gutiérrez Castillo**

Licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas, Profnal. Tec. en Informática y Licenciatura como Médico Cirujano. MVZ. M C., Dra. Profesor de Tiempo Completo, adscrita al Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal (CIESA). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Centro de Investigación y Estudios Avanza- dos en Salud Animal. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. Reconocimiento SNI, nivel I.

**Alejandra Orihuela Torres**

Licenciada en Derecho por la Universidad Nacional Autónoma de México, titulándose con Mención Honorífica con la tesis titulada “Vicisitudes en el remate mercantil”. Actualmente se encuentra ma- triculada en la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, España, en el Máster en Abogacía. Además, desde el 2008 es colaboradora en la firma de abogados Bufete Gómez Alcalá, S.C., despacho en el que se ha consolidado como especialista en derecho civil, mercantil, ad- ministrativo y de amparo.

**Alejandra Rodríguez Torres**

Maestra en Sociología de la Salud. Universidad Autónoma del Esta- do de México Centro Universitario-Amecameca Instituto Mexicano del Seguro Social, Estado de México Oriente, UMF 195 Chalco Li- cenciatura como Médico Cirujano UNAM.

**Ana María Durán Ibarra**

Maestra en Educación Superior. Universidad Autónoma del Estado de México Centro Universitario-Amecameca. Cuerpo Académico: Nutrición Humana, Educación y Salud Colectiva, del Centro Univer- sitario-Amecameca de la UAEM. Centro Universitario UAEM Ame- cameca, Licenciatura en nutrición UAEM

**Anastacio García Martínez**

MVZ por la U. A. Estado de México, M. en Ciencias Veterinarias por la UNAM y Dr. en Economía Agroalimentaria, por la U. de Zaragoza, España. Actualmente es PTC Definitivo en la Universidad Autónoma del Estado de México-Centro Universitario UAEM Temascaltepec, Nivel I del S.N.I y Perfil PRODEP-SEP. Es miembro del Cuerpo Aca- démico en Sistemas de Producción Agropecuaria y Recursos Natu- rales (CASPAREN)-Consolidado. Su LGAC la desarrolla en Sistemas de Producción Agropecuaria, con orientación en sistemas lecheros en pequeña escala. Centro Universitario UAEM Temascaltepec- Universidad Autónoma del Estado de México. Km. 67.5, Carretera Toluca-Tejupilco. Colonia Barrio de Santiago S/N. Temascaltepec, Estado de México. 51300. Fax: 01 716 26 652 09. Teléfono: 01 716

26 651 71, ext. 114. Email: [ang](mailto:angama.agm@gmail.com)[ama.agm@gmail.com](mailto:ama.agm@gmail.com)

**Ángel Roberto Martínez Campos**

Profesor-Investigador Instituto en Ciencias Agropecuarias y Rura- les. Licenciatura, Maestría y Doctorado en Biotecnología. Licencia- tura como Ingeniero Biotecnólogo. Instituto Politécnico Nacional. Líneas de investigación: Biología evolutiva, conducta animal y con- servación. Recursos bióticos en hábitats naturales y transforma- dos. Ecología, evolución y conservación de vertebrados. Conserva- ción y manejo de recursos naturales. Conservación y mejoramiento de suelos. Email: [armartinezc@uaemex.mx](mailto:armartinezc@uaemex.mx)

**Benjamín Valladares Carranza**

Mvz. M En S.A. Y Maestría En Salud Animal. UAEM. Centro de Inves- tigación y Estudios Avanzados en Salud Animal, Facultad de Medi- cina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México. Integrante del Cuerpo Académico en Salud Animal-FMVZ- UAEM. Profesor TC adscrito al CIESA (Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal-UAEM), responsable del área de Toxicología / Clenbuterol, y colaborador en el área de patología animal. Miembro de las agrupaciones a nivel nacional de: Patología Veterinaria, Epidemiologia, Parasitología, Toxicología y Nutrición Animal. Nota Laudatoria 2012, Perfil PROMEP 2012-2015. Certi- ficado por el CONCERVET en las áreas de: Patología Veterinaria, Epidemiología y Parasitología. Integrante del Cuerpo Académico en Salud Animal-FMVZ-UAEM. En el área de patología animal. Miem- bro de las agrupaciones a nivel nacional. Nota Laudatoria 2012.

**César Ortega Santana**

Doctor en Ciencias Veterinarias por la Universidad Austral de Chi- le. Profesor-Investigador en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la Universidad Autónoma del estado de Mé- xico (UAEM) de la cual se graduó como MVZ (1991) y Maestro en Salud Animal (1995);. Responsable del Departamento de Sanidad Acuícola del Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Sa- lud Animal (CIESA), Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México, FMVZ-UAEM. Desa- rrolla actividades de Docencia, Investigación y Extensión en temas asociados a la sanidad y diagnóstico acuícola. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I. Email[: cortegas@uaemex.mx](mailto:cortegas@uaemex.mx)

**Elvira Ivone González Jaimes**

Dra. En Investigación Psicológica de la Universidad Iberoamericana. Maestría en Psicoterapia Guestalt, Universidad Gestalt De América (Instituto De Psico; Licenciatura En Psicología Universidad Feme- nina De México, S.C. Profesora de Tiempo Completo, Investigador y Coordinadora de Tutoría Académica del Centro Universitario UAEM Zumpango de la Universidad Autónoma del Estado de Mé- xico. Estancia Posdoctoral en University of Queensland, Australia. Socia Fundadora del Colegio de Psicólogos de México A.C. (1995); Cargo de Coordinador del Comité de Investigación 2012- 2015. Lí- nea de investigación: Psicología educativa. Autora principal de 13 artículos científicos indexados, línea de investigación factores que intervienen en el rendimiento académico de universitarios. E-mail: [iv](mailto:ivonegj@hotmail.com)[onegj@hotmail.com,](mailto:onegj@hotmail.com)

**Fabiola Dorantes Ruiz**

Licenciada en Nutrición, Campus Universitario Siglo XXI, Incorpo- rado a la Universidad Autónoma del Estado de México. Servicio So- cial: Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. 1 de agosto 2012- 31 de julio 2013. Email: fabiru\_06@ hotmail.com

**Felipe de Jesús González Razo**

Ing. Agr., especialista en Economía Agrícola, por la U. A. Chapingo, M en C, en Economía y Dr. en C., con especialidad en Economía por el COLPOS, campus Montecillo. Actualmente es PTC Definitivo en la Universidad Autónoma del Estado de México-Centro Universita- rio UAEM Temascaltepec, Nivel I del S.N.I y Perfil PRODEP-SEP. Es miembro del Cuerpo Académico en Sistemas de Producción Agro-

pecuaria y Recursos Naturales (CASPAREN)-Consolidado. Su LGAC la desarrolla en Economía Agropecuaria y Comercio Internacional. Email: [fegora24@yahoo.com.mx](mailto:fegora24@yahoo.com.mx) DOCTORADO EN CIENCIAS, cole- gio de posgraduados;

**Fernando Carreto Bernal**

Dr. Fernando Carreto Bernal. Doctor en Geografía por el Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. Maestría En Estudios Latinoamerica- nos, UAEM Especialidad en formación de formadores, Licenciatura en Geografía, UAEM. Ctro. Coop. Reg. Para la Educ. de adul. En amé- rica latina y el caribe (crefal),Profesor Investigador Tiempo Com- pleto E Definitivo de la Facultad de Geografía de la UAEM, con perfil PROMEP, Integrante del SNI nivel I. Con tres décadas de experiencia en funciones como docente, directivo e investigador educativo en el nivel medio superior, superior y posgrado. Egresado de la Facultad de Geografía de la UAEM., con Maestría en estudios latinoamerica- nos por la Facultad de Humanidades de la UAEM y Diplomados dis- ciplinarios en; Planeación Municipal por la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la UAEM.

**Fernando Carreto Guadarrama**

Licenciatura en nutrición. Campus Universitario Siglo XXI incorpo- rado a la UAEM, en la parte educativa inicia con la tesis de licen- ciatura “La situación nutricional en los Municipios del Estado de México a través de un índice de riesgo nutricional en el año 2005”. Realizando el Servicio Social en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. En actividades laborales desempeñe trabajos en Nutrición Comunitaria en los Estados de Nayarit y del Estado de México y también como docente del Cam- pus Universitario Siglo XXI incorporado a la UAEM. Email: fcarre- [tomx@yahoo.com.mx](mailto:tomx@yahoo.com.mx)

**Georgina Hernández Piña**

Licenciada en nutrición egresada de la Facultad de medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México, titulada por el tra- bajo de investigación: “Aplicación de la nutrición en la alimenta- ción sustentable y el papel del nutriólogo en el cuidado del medio ambiente” en octubre del 2014. Miembro activo de la organización Generación Respuesta A.C., teniendo como última actividad partici- pación en la COY 10 contra el cambio climático en Lima, Perú con apoyo de la Universidad Autónoma del Estado de México. Email: [geohp14@hotmail.com](mailto:geohp14@hotmail.com)

**Georgina Gutiérrez García**

Lic. En Nutrición por la UAEM- Amecameca, Maestrante en Socio- logía de la Salud, por la misma universidad. Ha participado en la ebaoración de material didáctico en la ANFEMM

**Héctor Pedro González Zamudio**

Maestro en Salud Familiar y Comunitaria. Profesor de asignatura. Universidad Autónoma del Estado de México, Unidad Académi- ca Profesional Nezahualcóyotl UAEM. Licenciatura en Nutrición, UAEM.

**Hugo Castañeda Vázquez**

MVZ. M en C. Dr. Profesor de TC adscrito al CUCBA-U de G. Cuerpo Académico: Fisiopatología de la Mastitis. Profnal. Tec. En Mant. de Aeronaves, Esp. En Sists. Eléctricos, Colegio Nacional De Educación Profesional Técnica.

**Javier Jesús Ramírez Hernández**

Doctorado en Ciencias Sociales Colegio mexiquense; Maestría en Economía, UAEM; Licenciatura En Economía, UAEM. .Centro Uni- versitario UAEM Tenancingo. Universidad Autónoma del Estado de México [jjramirezh@uaemex.mx,](mailto:jjramirezh@uaemex.mx)

**José Luis Zamora Espinosa**

Maestría En Salud Animal UAEM; MVZ. M en C. Licenciatura En Medicina Veterinaria Y Zootecnia UAEM. Profesor de TC adscrito al Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal (CIESA); responsable del departamento de patología animal. Cur- sos de acreditación: Campaña para el control y la erradicación de la Tuberculosis bovina y brucelosis. Campaña para el control y la erradicación de la Fiebre Porcina Clásica y enfermedad de Au- jeszky, y Reacreditación para las Campañas Nacionales de la Tuber- culosis y brucelosis bovina. Certificado ante el Consejo Nacional de la Medicina Veterinaria y Zootecnia, a. c., en: Patología veterinaria, Epidemiologia y Ovinos...,

**José Manuel Pérez Sánchez**

Profesor-investigador de tiempo completo de la Facultad de Antro- pología de la Universidad Autónoma del Estado de México. Miem- bro del Sistema Nacional de Investigadores. Ha realizado diferentes

proyectos de investigación en temas de agroecosistemas tradicio- nales en el altiplano central mexicano. Los temas de interés son antropología ecológica, ecología cultural y sociedades rurales. Ha realizado trabajo de campo en los Estados de Michoacán, Tabas- co, Chiapas, Tlaxcala, Sonora y el Estado de México, en éste último realiza una investigación del sistema agrícola de terrazas entre los otomíes de Lerma, Estado de México. Correo electrónico jmps9@ yahoo.com.mx

**Justino Gerardo González Díaz**

Centro Universitario UAEM Tenancingo, Universidad Autónoma del

Estado de México, [ocupa60@hotmail.com](mailto:ocupa60@hotmail.com)

**Juvencio Hernández Martínez**

Es Ing. Agr., especialista en Economía Agrícola, M en C, en Eco- nomía del Desarrollo Rural por la U. A. Chapingo y Dr. en C., con especialidad en Economía por el COLPOS, campus Montecillo. Ac- tualmente es PTC Definitivo en la Universidad Autónoma del Esta- do de México-Centro Universitario UAEM Temascaltepec, Nivel II del S.N.I y Perfil PRODEP-SEP. Es miembro del Cuerpo Académico en Sistemas de Producción Agropecuaria y Recursos Naturales (CASPAREN)-Consolidado. Su LGAC la desarrolla en Economía Agropecuaria y Comercio Internacional Centro Universitario UAEM Temascaltepec-Universidad Autónoma del Estado de México. Km. 67.5, Carretera Toluca-Tejupilco. Colonia Barrio de Santiago S/N. Profesor-Investigador Centro Universitario UAEM Texcoco. Perte- nece al Sistema Nacional de Investigadores Nivel II, Temascaltepec, Estado de México. 51300. Fax: 01 716 26 652 09. Teléfono: 01 716

26 651 71, ext. 114. Email: [jhmartinez1412@gmail.com](mailto:jhmartinez1412@gmail.com) y jh\_marti- [nez1214@yahoo.com.mx](mailto:nez1214@yahoo.com.mx)

**María de los Ángeles Maya Martínez**

Maestría en Nutrición Clínica. Universidad Anáhuac; y Licenciatu- ra como Médico Cirujano, UAEM. PTC. Centro Universitario UAEM Amecameca,

**María Elena Rolanda Torres López**

Es Médica Cirujana por la UNAM; Maestra en Educación Familiar por la Universidad Panamericana (UP) -Instituto de Ciencias de la Educación. (IPCE); Doctora en Educación por La Universidad Espa- ña y México; con diplomado en “Formación de agentes de desarro-

llo local para la prevención de la violencia de género”, colaboradora en el Cuerpo Académico de Género, Sustentabilidad, Educación y Salud,, coautora de diversos capítulos de libros colectivos, Ponente nacional e internacional.

**María Gladys Rivera Herrejón**

Licenciada en Economía por la Universidad Autónoma del Estado de México. Maestra en Economía por el Centro de Investigación y Docencia Económica y Doctora en Ciencias Sociales por la Universi- dad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Actualmente es Profesora-investigadora en el Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR) de la Universidad Autónoma del Estado de Méxi- co. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel II y miembro del Cuerpo Académico Procesos Sociales en el Medio Ru- ral. Sus áreas de investigación son socioeconomía de la agricultura campesina, tenencia de la tierra, sociedad, economía y ambiente. Correo electrónico: [griverah@uaemex.mx](mailto:griverah@uaemex.mx)

**María Luisa Quintero Soto**

Doctora en Ciencias Sociales y Políticas por la Universidad Ibe- roamericana (UIA), graduada con mención honorífica, Maestría en ciencias, Colegio de Posgraduados, licenciatura en Planificación para el Desarrollo Agropecuario, miembro del S.N.I. del CONACYT, Nivel II. Coordinadora de investigación en la Unidad Académica Profesional Nezahualcóyotl, líder del Cuerpo Académico de Género, Sustentabilidad, Educación y Salud, autora de libros y artículos en revistas internacionales, participante en jurado de revisión de tesis y asesora de tesis de licenciatura, maestría y doctorado. Ponente nacional e internacional. UNAM.

**María Teresa Rojas Rodríguez**

Maestra en Enfermería con énfasis en Salud Comunitaria por la UAEM, Licenciada en Enfermería. Profnal. Tec. En enfermería gene- ral, CONALEP; Profesor investigador de tiempo completo categoría C, responsable del programa de servicio social, adscrito a la Facul- tad de Enfermería y Obstetricia de la UAEM. Diplomado en Urgen- cias médicas, APHEM, México. Diplomado en Electrocardiografía, APHEM, México. Diplomado para la profesionalización de la pro- ducción científica de REDCAIE, REDALYC, DECyD. Email: tere\_ro- [jas03@hotmail.com](mailto:jas03@hotmail.com)

**María Uxua Alonso Fresan**

Doctorado en Ciencias Veterinarias: Salud Animal, UAEM Dra. QFB. M en C Maestría en Salud Animal, UAEM; Y Licenciatura Como Quí- mico Farmacéutico Biólogo, Universidad Motolinia, A.C..., Profesor de Tiempo Completo, adscrita al Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal (CIESA). Cuerpo Académico en Salud Animal. Reconocimiento SNI, nivel I.

**Marisol Orihuela Torres**

Maestra en Ciencias Biológicas por el Instituto Politécnico Nacional (IPN), Licenciada en Nutrición por IPN y Técnico como laboratoris- ta clínico, IPN, Ha impartido clases a nivel universitario en diferen- tes escuelas privadas y consultoría de nutrición.

**Omar Bustani Barrientos**

Doctorante en Antropología Física. Escuela Nacional de Antropolo- gía e Historia (ENAH) licenciatura en Administración.

**Oscar Donovan Casas Patiño**

Profesor de Tiempo completo. Universidad Autónoma del Estado de México Centro Universitario-Amecameca Cuerpo Académico: Nutrición Humana, Educación y Salud Colectiva, del Centro Univer- sitario-Amecameca de la UAEM.

**Samuel Rebollar Rebollar,**

Ing. Agr., especialista en Economía Agrícola, M en C, en Economía del Desarrollo Rural por la U. A. Chapingo y Dr. en C., con especiali- dad en Economía por el Colegio de posgraduados, COLPOS, campus Montecillo. Actualmente es PTC Definitivo en la Universidad Autó- noma del Estado de México-Centro Universitario UAEM Temascal- tepec, Nivel I del S.N.I y Perfil PRODEP-SEP. Es miembro del Cuerpo Académico en Sistemas de Producción Agropecuaria y Recursos Naturales (CASPAREN)-Consolidado. Su LGAC la desarrolla en Eco- nomía Agropecuaria y Comercio Internacional. Email: srebollarr@ uaemex.mx

**Sara Torres Nakagawa**

Licenciatura en Economía UAM, especialidad en instituciones ad- ministrativas de finanzas públicas, UNAM y Maestría en Adminis- tración con especialidad en Ingeniería Financiera. Experiencia en

la docencia e investigación, UAEM, asignaturas, Taller de crédito y cobranza, Microeconomía, Estructura de las Pymes, Desarrollo de emprendedores, Instrumentos bursátiles, Estructura económica y comercial de México y Logística comercial. Comunicación orga- nizacional, Política pública y gobernabilidad, Organización y fun- cionamiento de la administración pública y Auditoria y contraloría de la administración pública federal, estatal y municipal, Email: [sara\_nakagawa@yahoo.com.mx](mailto:sara_nakagawa@yahoo.com.mx) tels. 68292761/ 5538821547- 5537671994. Unidad Académica Nezahualcóyotl de la UAEM

**Sergio Moctezuma Pérez**

Licenciado en Antropología Social por la Universidad Veracruzana, maestro y doctor en Antropología Social por la Universidad Ibe- roamericana. Actualmente profesor-investigador en el Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR) de la Universidad Autó- noma del Estado de México. Ha trabajado con grupos indígenas y campesinos de Veracruz, Chiapas, Sonora y Tlaxcala. Sus temas de interés son la antropología ecológica, la ecología cultural, la susten- tabilidad, resiliencia, migración y organización social. Correo elec- trónica: [smoctezumap@uaemex.mx](mailto:smoctezumap@uaemex.mx)

**Silvia Denise Peña-Betancourt**

Maestría en ciencias veterinarias patología animal, UNAM y licen- ciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracru- zana; Profesora de TC adscrita a la UAM-Xochimilco. Responsable del Laboratorio de Toxicología, Miembro del: Comité de inocuidad de los alimentos (CONASA); Consejo Consultivo Científico del CI- BIOGEM; Jefe de Área de investigación de C.C.P.A. UAM-X; Coordi- nadora de Posgrado en Patología Animal FMVZ.UNAM. Línea de investigación: Calidad e inocuidad de los alimentos.

**Silvia Padilla Loredo**

Doctora en Pedagogía por la Universidad, Nacional, Autónoma de México (UNAM), Maestra en Humanidades, Universidad Anáhuac y Lic., en Sociología, UNAM, integrante del S.N.I, nivel 1, forma par- te del Cuerpo Académico de Género, Sustentabilidad, Educación y Salud, autora de varios libros y artículos en revistas internaciona- les, participante en jurado de revisión de tesis y asesora de tesis de licenciatura y maestría. Ponente nacional e internacional. Perfil Promep (prodep).

**Tirzo Castañeda Martínez**

Maestría en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, UAEM y licenciatura como Médico Veterinario Zootecnista, UAEM Centro Universitario UAEM Tenancingo, Universidad Autónoma del Estado de México[. tcasma24@yahoo.com.mx](mailto:tcasma24@yahoo.com.mx)

**Valente Velázquez-Ordoñez**

Doctorado en Ciencias Veterinarias: Salud Animal, UAEM; Maes- tría en Ciencias Veterinarias. UAEM y licenciatura en Medicina ve- terinaria y zootecnia. Integrante del Cuerpo Académico en Salud Animal-FMVZ-UAEM. Profesor TC adscrito al CIESA (Centro de In- vestigación y Estudios Avanzados en Salud Animal-UAEM), respon- sable del área de Inocuidad alimentaria y colaborador en el área de patología animal. Miembro de las agrupaciones a nivel nacional de: Patología Veterinaria y Epidemiologia, Perfil PROMEP 2012-2015. Certificado por el CONCERVET en las áreas de: Patología Veterina- ria y Epidemiología. Departamento de Producción Agrícola y Ani- mal, Laboratorio de Toxicología. Universidad Autónoma Metropoli- tana, Xochimilco, México, Distrito Federal, Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Salud Animal. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. CUCBA-U de G Email: vvo@uae- mex.mx

**Xochitl Italivi Flores Navarro.**

Licenciada en Educación para la Salud y estudiante de Maestría en Sociología de la Salud. Universidad Autónoma del Estado de México

**Xochitl Jasso-Arriaga**

Licenciatura en Planeación Territorial. UAEM Maestría en Estu- dios Urbanos y Regionales. Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Tesis doctoral: Un acercamiento al enfoque holístico: Análisis y perspectivas de los recursos forestales no ma- derables en una zona natural protegida. Líneas de investigación: La planeación de los recursos naturales, etnobotánica, etnomicología, agrobiodiversidad, agroforestería. Email: [xjasso4@yahoo.com.mx](mailto:xjasso4@yahoo.com.mx)

La crisis alimentaria y la salud en méxico se terminó de imprimir en el mes de diciembre de 2015

en los talleres gráficos de Castellanos editores, S.A. de C.V. Martínez del Río 167-E

Col. Doctores, Deleg. Cuauhtémoc México, Distrito Federal, C.P. 06720 Tel.: 57 40 87 86

Tiro: 1,000 ejemplares