

## INVESTIGACIÓN Y CIENCIA

### Nutrición ambiental y seguridad alimentaria: un laboratorio y una línea de investigación integradas para un abordaje de los problemas nutricionales

Rebeca Monroy Torres\*

#### Palabras clave:

Medio ambiente, seguridad alimentaria, nutrición, alimentación.

La nutrición, de acuerdo al glosario que aparece en la Norma Oficial Mexicana, NOM-043-SSA-2012 se le llama *al conjunto de procesos involucrados en la obtención, asimilación y metabolismo de los nutrientes por el organismo. En el ser humano tiene carácter bio-psico-social*. La nutrición cumple con la función de llevar los elementos esenciales de los alimentos (vitaminas, nutrientes inorgánicos o minerales, proteínas, grasas esenciales, agua, fibra) a los diferentes órganos y sistemas del cuerpo humano, para su desarrollo y crecimiento para el caso de la niñez o, el mantenimiento de las funciones vitales en los adultos. Una dieta correcta o considerada saludable, debe cumplir con las siguientes características: que sea completa, variada, equilibrada, adecuada, suficiente e inocua, características que además son parte de gozar de una seguridad alimentaria y nutricional.

El término de Seguridad alimentaria ha tenido una evolución desde 1979 a la fecha, donde se integra *Seguridad Alimentaria y Nutricional*. De acuerdo al Comité de seguridad

alimentaria mundial (CSA), *hay seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana. Los cuatro pilares de la seguridad alimentaria son la disponibilidad, el acceso, la utilización y la estabilidad. La dimensión nutricional es parte integrante del concepto de seguridad alimentaria y del trabajo del CSA (Documento sobre la reforma del CSA, de 2009).*

La nutrición como ciencia es muy reciente, a pesar de haber indicios desde las grandes civilizaciones donde el patrimonio cultural alimentario formó las bases para su posterior consolidación, pero es hasta en el siglo XVIII con el francés Antoine Lavoisier considerado el padre de la química moderna, que se generan aportaciones importantes al estudio de la nutrición, un ejemplo fue la descripción del oxígeno como parte del proceso de la respiración.

\* Profesora investigadora de la División de Ciencias de la Salud del Campus León, responsable y fundadora del Laboratorio de Nutrición Ambiental y Seguridad Alimentaria (LANySA) y del OUSANEG, A.C.

Con los años se han realizado aportaciones a la ciencia de la nutrición procedentes de diferentes saberes como medicina, psicología, biología, química e integrado otros saberes y ciencias como las sociales, políticas, matemáticas, etc. Pero un gran logro y avance a finales del siglo XX y en el XXI, ha sido el desarrollo de la profesión del licenciado en nutrición, mejor conocido como nutriólogo en México y en el resto de los países de Latinoamérica se le llama *nutricionista*. El licenciado en nutrición, de acuerdo a la Asociación de miembros, facultades y escuelas de nutrición (AMMFEN), *es un profesionalista capaz de brindar atención nutricional a individuos sanos, en riesgo o enfermos, así como a grupos de los diferentes sectores de la sociedad; de administrar servicios y programas de alimentación y nutrición; de proponer, innovar y mejorar la calidad nutrimental y sanitaria de productos alimenticios. Capaz de integrar, generar y aplicar conocimientos, habilidades y actitudes que permiten su desempeño en los campos profesionales básicos: nutrición clínica, nutrición poblacional, servicios de alimentación, tecnología de alimentos y otros campos transversales como: investigación, educación, administración y consultoría aplicando métodos, técnicas y tecnologías propias de la nutriología y ciencias afines.*

Los campos profesionales de acuerdo a la AMMFEN ([www.ammfen.org.mx](http://www.ammfen.org.mx)) donde puede incursionar son:

- Nutrición Clínica: Hace énfasis en las expresiones fenoménicas de tipo clínico biológico del proceso nutricional con relación a la salud.
- Ciencia y Tecnología de los Alimentos: Se dirige al estudio de los procesos bioquímicos y tecnológicos de los alimentos y nutrimentos.
- Nutrición Comunitaria: Se orienta al análisis e intervención en los determinantes socioculturales, económicos, demográficos, ecológicos y políticos de la causalidad, distribución y frecuencia del problema en los grupos humanos.
- Nutrición y Servicios de Alimentación: Estudia los procesos administrativos de la nutrición y la alimentación en los distintos espacios sociales.

Además de los campos transversales como la investigación, docencia y el emprendimiento.

### La innovación y la ciencia

La innovación alcanza su mayor auge en el siglo XX y XXI, donde los grandes descubrimientos y la rapidez con se forjan han generado innovaciones disruptivas, y por ende muchos países se quedan en la obsolescencia, pero no es la intención de este artículo, adentrarnos a la historia de la innovación, aunque es de mucho interés para poder relacionar la línea de investigación que desarrollo actualmente. En su libro, Andres Oppenheimer *crear o morir* entre sus análisis, menciona que para llegar a la innovación se requiere de tolerancia al fracaso y entusiasmo por el riesgo (pág. 66). Por ejemplo, para la ciencia de la nutrición, de la cual actualmente en México, egresan miles de nutriólogos, pero el conocimiento lo generan pocos de ellos, vuelve a esta profesión poco especializada e innovadora. Pero la ciencia de la Nutrición, no debería ser subestimada por lo que puede sucederle a muchas otras ciencias u otras profesiones,

ante una deficiente representación por los que la sustentan, la apropian, la dicen dominar. La innovación debe ser parte de todo saber y la nutrición es un ejemplo de ello, de ser un contenido a pasar a ser una ciencia y una profesión actualmente.

### Antecedentes de la línea de investigación en Nutrición Ambiental y Seguridad Alimentaria

En el 2013 se logra consolidar el nombre de la línea de investigación en Nutrición ambiental y seguridad alimentaria (LANAySA), nombre del laboratorio ubicado en el Campus León, de la Universidad de Guanajuato, diseñado y fundado por quien suscribe. Convencida, de que el profesional de la nutrición, durante su formación, recibe una instrucción integral para abordar el proceso de salud y enfermedad, así como diferentes herramientas que debe atesorar ante los grandes retos que se enfrentan en la actualidad y el tema del medio ambiente, salud y alimentación no es la excepción.

Por lo que se da una estructura al LANAySA, cuyo propósito es realizar investigación multidisciplinaria en el área básica y clínica, relacionada con los problemas de contaminación en agua y alimentos, de origen antropogénico (generada por las actividades humanas) y poder coadyuvar a mitigar los problemas a niveles, municipal, Estatal y los que correspondan, a nivel nacional. Se desarrolla su logo como se muestra en la figura 1.

### Justificación del laboratorio LANAySA y la línea de investigación

Las enfermedades transmitidas por alimentos, en México, siguen siendo un problema

de salud pública que genera, no sólo pérdidas económicas si no impactos en salud a corto y largo plazo. La Comisión federal de Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), regulan la calidad de los alimentos y bebidas que se expenden al consumidor.

Como profesora de la Universidad de Guanajuato, adscrita al Departamento de Medicina y Nutrición, de la División de Ciencias de la Salud, Campus León y en su momento integrante del Cuerpo Académico de Toxicología; además de haber estudiado una segunda maestría en Gestión e Innovación Tecnológica de la División de Ciencias Naturales y Exactas del Campus Guanajuato, es que se desarrolla la línea de investigación.



Figura 1. Estructura de LANAySA y su logo. a) Laboratorio de seguridad alimentaria: Investigación básica; b) Laboratorio de Innovación y biotecnología de alimentos: Cocina metabólica y promoción de estilos saludables; c) Laboratorio de Nutrición Clínica y ambiental: Investigación clínica y poblacional; d) Transferencia del conocimiento: Impacto social con el Observatorio Universitario de Seguridad Alimentaria y Nutricional del Estado de Guanajuato, A.C. (OUSANEG).

## La Misión

El laboratorio realiza investigación multidisciplinar en el área básica y clínica, con el fin de aportar a la política nacional de seguridad alimentaria y nutricional, al ayudar a mitigar problemas nacionales derivados de la contaminación provocada por las actividades humanas, al incidir en la generación de conocimientos y su aplicación en las áreas higiene y sanidad, toxicología, biotecnología y bromatología de agua y alimentos, así como vigilar el cumplimiento de los requisitos y especificaciones establecidos en la legislación vigente. Además de contar con mecanismos para la transferencia del conocimiento derivado de la investigación, a través del diseño de proyectos y programas de impacto social.

## La Visión

Ser un laboratorio de referencia, reconocido por su excelencia y prestigio, a nivel nacional e internacional, por garantizar la seguridad de los alimentos consumidos por la población y su impacto en la salud, que se caracteriza por realizar investigación a nivel básico y clínico, en nutrición ambiental y seguridad alimentaria e incide en la transferencia del conocimiento eficazmente a la sociedad.

Se conoce que, para lograr un bienestar en las personas, se debe disponer de salud, la cual permitirá a las personas lograr un desarrollo integral y por ende un potencial económico para todo país. Para este logro, las personas tienen que tener acceso constante a una alimentación adecuada, acceso a agua potable y saneamiento, a una vivienda digna, a una educación y a una atención en salud.

De las actividades desarrolladas se muestran dos imágenes donde se integra los programas y proyectos que se vinculan con LANySA y que he generado como nutrióloga investigadora (figura 1).

## Nutrición ambiental y seguridad alimentaria

Los beneficios al medio ambiente y a sus recursos naturales, están generando impactos en la alimentación y al acceso a recursos vitales como al agua, por ende, a la salud de la población. Estos cambios son la migración y una mayor sobrepoblación, la pérdida de recursos naturales, humedales, la destrucción de ecosistemas completos asociados con el crecimiento acelerado de empresas y procesos industriales, que también generan un impacto en el clima. Se han generado propuestas biotecnológicas para resolver el problema de acceso a alimentos, con los alimentos transgénicos, que tampoco son la panacea del problema. Si bien desde un aspecto de derecho a la salud, es que los gobiernos deben generar acceso y disponibilidad a los servicios de salud, así como empleos bajo condiciones seguras, contar con una seguridad alimentaria y nutricional, vivienda de calidad, entre los principales (OMS, 2006). Estas condiciones de salud y vivienda, tienen una relación con la selección de alimentos y México se ha convertido en un alto consumidor de refresco y jugos embotellados, lo cual ha sido considerado como un factor de riesgo del problema de sobrepeso y obesidad que vive la población mexicana, principalmente la infantil. La inseguridad alimentaria también influye en el desarrollo de sobrepeso y obesidad, al ser un problema estructural y multifactorial como se podrá analizar en el cuadro 1.

**Cuadro 1. Nutrición Ambiental y Seguridad Alimentaria: Fundamento de los programas y proyectos que se integran en la línea de investigación.**

<b>1. Ecotoxicología---toxicología alimentaria (ver figura 1)</b>			
<b>2. Indicadores de la seguridad alimentaria y nutricional</b>			
2.1 Acceso	2.2 Disponibilidad	2.3 Estabilidad	2.4 Biodisponibilidad biológica
2.1.1 Físico, económico. Meta: Educación	2.2.1 Agua, alimentos, clima, suelo	2.3.1 Cambio climático: cultivos, agua, enfermedades infecciosas	2.4.1 Inocuidad. (Contaminantes endógenos y exógenos). Y condición del estado nutricional y salud en general
<b>3. Trazabilidad de los alimentos: Prevención, diagnóstico, tratamiento y pronóstico clínico</b>			
<b>4. Línea de investigación de Nutrición ambiental y seguridad alimentaria (NAYSA)</b>			
4.1 Sublíneas de investigación de la línea de NAYSA. (Los grupos de edad más estudiados son embarazo, prematurez, adulto mayor, niños y jóvenes).			
4.1.1 Programas de autocuidado, educación, orientación alimentaria para todos los grupos de edad. Salud laboral.	4.1.2 Seguridad al agua y a los alimentos. Efectos del crecimiento demográfico y la seguridad alimentaria.	4.1.3 Seguridad al agua. Enfermedades de importancia clínica y su relación con la temperatura	4.1.4 Metales y otros contaminantes en agua y alimentos, carcinógenos y su asociación con el estado nutricional o condición metabólica: Anemia, desnutrición, obesidad infantil, diabetes, riesgos cardiometabólicos, cáncer.
<b>5. Tipos de investigación o estudio</b>			
5.1 Investigación básica. Microbiología de alimentos y agua. Toxicología de metales en agua y alimentos. Formulaciones	5.2 Investigación clínica. Tratamientos nutricios, programas de orientación, educación alimentaria.	5.3 Epidemiología y salud pública. Epidemiología de las enfermedades de índole nutricional (toxicología de alimentos y el ambiente). Diagnósticos situacionales, programas de vigilancia, prevalencia e incidencia.	5.4 Innovación y tecnología a) Validaciones de instrumentos de medición, cuestionarios, escalas, validaciones de pruebas diagnósticas, fórmulas matemáticas en el área de nutrición. b) Técnicas de medición de la grasa corporal. c) Desarrollo e innovación de tecnología de alimentos, medición de extractos, dieta y suplementos nutricionales.
La transferencia del conocimiento o la evidencia científica a través del El Observatorio Universitario de Seguridad Alimentaria y Nutricional del Estado de Guanajuato, A.C. (OUSANEG).			
La comunicación y divulgación de los contenidos a través de la		- La Revista electrónica de Divulgación Científica de Nutrición Ambiental y Seguridad Alimentaria (REDICINySA). - Secinya: Programa de divulgación de salud y nutrición para niños y jóvenes.	
Espacios de enseñanza dual y de aprendizaje para la formación de recursos humanos		Programa rotatorio de estancias y prácticas profesionales (PREPP)	

Fuente: Monroy-Torres, R. ( 2016).

Las principales enfermedades que se relacionan con la inseguridad alimentaria y nutricional, además del medio ambiente, son la diarrea y enfermedades respiratorias en menores de cinco años. Para el caso de las enfermedades respiratorias agudas, de acuerdo a la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) del 2012, la prevalencia incrementó del 2000 con 38.4% a un 47% para el 2006 y, 44.8% en el 2012.

**a) Enfermedad diarreica aguda (EDA) y las infecciones respiratorias agudas (IRA)**

Son considerados problemas relevantes de salud en los niños, la diarrea ha disminuido pero sus cifras siguen altas para nuestra niñez en México; para los menores de un año la prevalencia paso de un 48.1% en el 2006

a 38.9% para el 2012, por lo que aún es un reto. Es donde la nutrición cobra importancia, ya que hay suficiente evidencia que, si los niños cuentan con una buena alimentación, desde la vida fetal, el primer año de vida y durante toda su etapa de crecimiento y desarrollo, crecerán sanos, sin ser susceptibles a bacterias y virus en la frecuencia como le suceden a los niños de estratos socioeconómicos bajos o en entornos altamente contaminados (agua, suelo, aire, alimentos).

**b) Obesidad y sobrepeso**

Las estadísticas de obesidad en la niñez, son grandes y la tendencia parece que seguirá incrementando. Por cada tres niños y jóvenes, en México, dos tienen obesidad. Guanajuato, es el estado que presenta, de acuerdo a la

ENSANUT (2012), un 34.3% de los niños entre 5 y 11 años presentan obesidad mientras que la media nacional es de 29.2%. La obesidad infantil se asocia con una mayor probabilidad de obesidad, muerte prematura y discapacidad en la edad adulta, consecuencias que impactan en la calidad de vida de la población infantil. Por lo que se puede predecir y entender que la presencia de obesidad generará mayores procesos inflamatorios al organismo, que por ende exacerbarán las enfermedades respiratorias y diarreicas.

### c) Virus del papiloma humano

Infección de vías urinarias, cáncer infantil, sucede lo mismo, procesos inflamatorios e infecciones.

Ante ello la línea de nutrición ambiental y seguridad alimentaria está fundamentada en el abordaje integral y complejo de los problemas actuales (cuadro 1). Esto como un primer indicio de que los nutriólogos podemos ser grandes innovadores, pero con una visión multidisciplinaria.

### Abordaje multidisciplinario

El Laboratorio y la línea de investigación, Nutrición Ambiental y seguridad alimentaria, tiene sus bases en la toxicología, química, biología, medicina, ciencias de la vida, ciencias políticas, económicas- administrativas, las ciencias sociales, entre las principales. Derivado de ello es que los diferentes programas y proyectos que se desarrollan dentro de la línea de investigación, tienen un componente multidisciplinario que permite un mejor plan-

teamiento del problema y abordaje. Para el caso del indicador o pilar de la seguridad alimentaria correspondiente a la incorporación biológica (que integra la Inocuidad), es donde se revisan todos los aspectos de la toxicología alimentaria con proyectos relacionados como lo define la norma oficial mexicana 043-2012-SSA (en materia de orientación alimentaria) donde una de las características de dieta correcta es la inocuidad de la alimentación y, que se define como tener una alimentación libre de riesgos biológicos y toxicológicos. Es donde el estudio de la toxicología alimentaria se integra como una especialización dentro de la nutrición para explicar y analizar los efectos o impactos de una alimentación no inocua o no saludable.

Finalmente señalar que LANySA está fundamentado al igual que la línea de investigación como se muestra en la figura 2. La figura 3 y 4 han sido los medios de difusión de las principales actividades de los programas y proyectos.

Cada uno de estas problemáticas se abordan en el LANySA, de forma que, si eres estudiante y tienes interés en realizar tu servicio social en investigación, puedes contactarte en [ousaneg@gmail.com](mailto:ousaneg@gmail.com) o [rmonroy79@gmail.com](mailto:rmonroy79@gmail.com), visitamos en el Facebook de OUSANEG y REDICINySA.

### Agradecimientos

A cada uno de mis estudiantes, colegas profesores, nutriólogos e instituciones que han confiado en los programas y proyectos y se han generado grandes vinculaciones, en especial a L.D.G. Fabiola Palafox, MIC Susana Ruiz

González, MIC Antonio Espinoza, LN Silvia Ávila, PLN Ana Karen Medina Jiménez, Est. Trabajo Social Graciela de Jesús González Valadez, Lucia Karina Ramírez, Pasante de Licenciatura en Nutrición de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas Andrés Castañeda Gordillo y estudiantes de los diferentes veranos y estancias cortas, de servicio social Universitario, etc., que formaron y forman parte de LANySA desde el 2014 donde se contó con la infraestructura e instalaciones para integrar el trabajo realizado desde el 2005 que me integro como profesor de tiempo completo de la Universidad de Guanajuato.

Gutiérrez, J. P., Rivera-Dommarco, J., Shamah-Levy, T., Villalpando-Hernández, S., Franco, A., Cuevas-Nasu, L., Romero-Martínez, M., & Hernández-Ávila, M. (2012). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición*. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX).

Monroy-Torres, R., Macias-Hernández, A. E., Gallaga-Solórzano, J. C., & Santiago-García E. J. (2009a). Arsenic in Mexican Children exposed to contaminated well water. *Ecol food Nutr*, 48(1), 59-75

Monroy-Torres, R. (2016). Los nutriólogos: más allá de una dieta. *REDICINySA*, 5(1), 21-24

Timothy J., & P. B. (2002). Eyzaguirre. Nutrición y Medio Ambiente. En *Nutrición: La Base para el Desarrollo*, Ginebra: SCN. Recuperado en noviembre de 2016 de [http://www.unscn.org/files/Publications/Briefs\\_on\\_Nutrition/Brief5\\_SP.pdf](http://www.unscn.org/files/Publications/Briefs_on_Nutrition/Brief5_SP.pdf)

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura FAO/OMS/ONU. (2011). Guía FAO/OMS para la aplicación de principios y procedimientos de análisis de riesgos en situaciones de emergencia relativas a la inocuidad de los alimentos. Recuperado en noviembre de 2016 de <http://www.fao.org/docrep/015/ba0092s/ba0092s00.pdf>

## REFERENCIAS

Aregional. (2010). Índice de Innovación Estatal (I2E), *Serie: Innovación Regional*, 10(31)

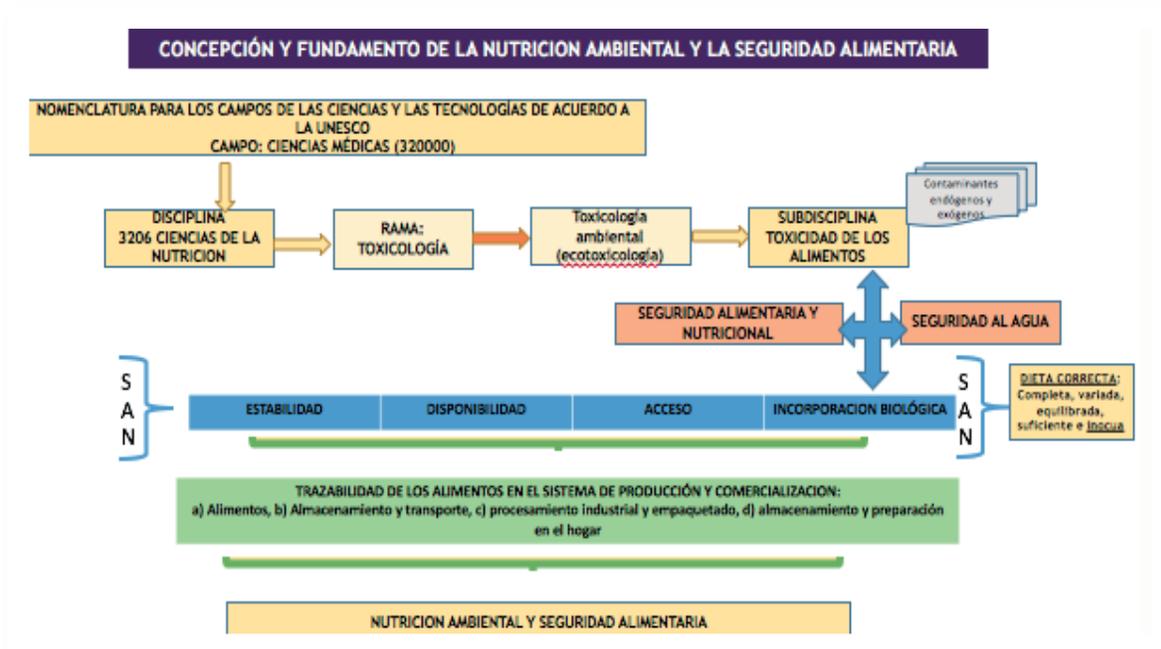


Figura 2. Se puede ver el fundamento de la línea de investigación y por ende de la misión y visión del Laboratorio. Fuente: Elaboración propia.

