



GOBIERNO DEL  
**ESTADO DE MÉXICO**

# Inteligencia Epidemiológica

Revista del Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades

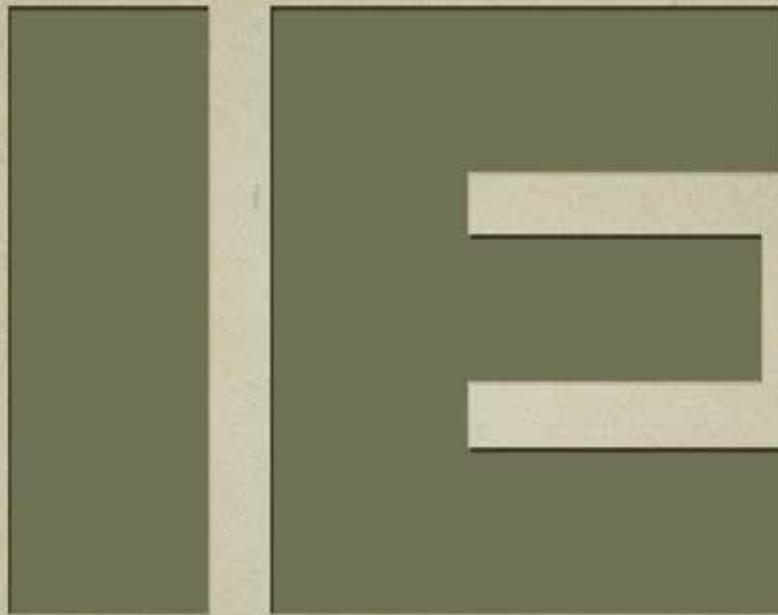
Año 7 \* Núm. 2

Revista Semestral \* Ejemplar gratuito \* ISSN: 2007-5162 \* Latindex: 22630

Julio-diciembre 2017

## Temas Selectos

La flora intestinal en la salud y en la enfermedad.



Inteligencia Epidemiológica

### Artículos de revisión

El sistema CRISPR-CAS.

### Artículos originales

Principales causas de mortalidad infantil en la Jurisdicción Sanitaria Atizapán de Zaragoza en el periodo 2011 al 2015.



# Directorio

## **Subcomité Editorial**

Gabriel J. O'Shea Cuevas

### **Presidente**

Carlos Ocaña Ponce

### **Secretario Técnico**

## **Editor**

Víctor Manuel Torres Meza

## **Comité Editorial del CEVECE**

Ma. de Jesús Mendoza Sánchez

Luis Anaya López

Leonardo Francisco Muñoz Pérez

Mauricio R. Hinojosa Rodríguez

Víctor Flores Silva

Elsa Esther García Campos

Silvia Cruz Contreras

Araceli Hinojosa Juárez

## **Diseño**

Ana Laura Toledo Avalos

## **Corrección de Estilo**

Elías Miranda Román

**INTELIGENCIA EPIDEMIOLÓGICA REVISTA DEL CENTRO ESTATAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y CONTROL DE ENFERMEDADES**, Año 7, No. 2, julio - diciembre 2017, es una publicación editada por el Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. Calle Fidel Velázquez No. 805, Col. Vértice, Toluca, Estado de México, C.P. 50150, Tel (722) 2-19-38-87, <http://salud.edomexico.gob.mx/cevece>, [ceveceriesgosalud@gmail.com](mailto:ceveceriesgosalud@gmail.com). Editor responsable: Víctor Manuel Torres Meza. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04 - 2011 - 111712513500 - 102, ISSN: 2007-5162, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Número de autorización otorgado por el Consejo Editorial del Gobierno del Estado de México CE: 217/05/02/17-03. Impresa por Editora Ágora, Privada de Hidalgo #6, Santiago Miltepec, C.P. 50020, Toluca, Estado de México, este número se terminó de imprimir en diciembre de 2017 con un tiraje de 400 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades.

# Contenido

## 5 Editorial

### Artículos originales

- 6 Principales causas de mortalidad infantil en la Jurisdicción Sanitaria Atizapán de Zaragoza en el periodo 2011 al 2015.  
Islas Mateos, César Daniel, Fuentes Flores Miguel de Jesús, Torres Meza Víctor Manuel, Anaya López Luis.
- 11 Sistema de Inteligencia Epidemiológica del CEVECE.  
Muñoz Pérez Leonardo Francisco, Torres Meza Víctor Manuel, Hinojosa Rodríguez Mauricio Raúl.
- 17 Alcoholismo y tabaquismo en Atlautla y sus zonas marginadas del Oriente del Estado de México.  
L'Gámiz Matuk Arnulfo, Renata Scalabrin Renata.
- 21 Estado depresivo asociado al riesgo nutricional en adultos mayores afiliados al seguro popular.  
Aparicio Martínez Sara, Estrada Nava Evelyn Yazmin, Gaona Valle Laura Soraya, Díaz Torres Ariadna del Carmen, Pichardo Castillo Julio César.

### Artículos de revisión

- 27 El sistema CRISPR-CAS.  
Vargas Hernández Joel Alberto, Hinojosa Juárez Araceli Consuelo, Mendieta Zerón Hugo.
- 32 Sistema y metodología de costos hospitalarios.  
Santamaría Benhumea Acela Marlen, Anaya Herrera José, Ibarra Estrada Everardo, Santamaría Benhumea Nancy Hitayezti.

### Temas Selectos

- 38 Papel de la flora intestinal en la salud y en la enfermedad.  
Hinojosa Juárez Araceli Consuelo, Vargas Hernández Joel Alberto, Mendieta Zerón Hugo, Anaya López Luis.
- 45 Reflexiones en Torno a la Finitud y el Cáncer.  
Alonso Salas Angel.

## 51 Información para los autores

**Inteligencia Epidemiológica** llega a número 14 en 7 años de existencia, un hito en revistas de divulgación científica y de Salud Pública en el Estado de México gracias al empeño de todo el Comité Editorial del Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades (CEVECE) de la Secretaría de Salud del Estado de México y por supuesto de todas las autoridades de la Secretaría que han creído en ella como un órgano de divulgación de las investigaciones que se realizan en todo el Estado de México.

Agradecemos igualmente a todos los investigadores, médicos, profesionales de la salud que creyeron en la revista y nos enviaron sus publicaciones para que cada vez más interesados en los temas de Epidemiología y Salud Pública conocieran sus trabajos.

Mención especial merece el Dr. Gabriel O'Shea Cuevas, Secretario de Salud por su decidido apoyo para continuar con este esfuerzo no solo para su difusión, sino por sus aportaciones científicas en cada uno de los números en donde nos ha distinguido con sus publicaciones.

Para cada uno de los revisores de las publicaciones nuestro agradecimiento por su tiempo y sus magníficas aportaciones para que la revista crezca en calidad.

Si bien la revista *Inteligencia Epidemiológica*, es una publicación científica para leer con detenimiento y aprender de las innovaciones en Salud Pública. La revista se ha posicionado por su imagen fresca y novedosa gracias a nuestra diseñadora gráfica Ana Laura Toledo. Sin duda una piedra angular para que la revista llegue a estos siete años.

A Luis Anaya López, Leonardo Muñoz Pérez, María de Jesús Mendoza Sánchez por su constancia y dedicación a este proyecto que se consolida día a día. Nuestro agradecimiento infinito.

A Mirtayuri Ruiz Bautista, Mauricio R. Hinojosa Rodríguez, Víctor Flores Silva, Elsa Esther García Campos, Silvia Cruz Contreras y Araceli Hinojosa Juárez miembros del Comité Editorial del CEVECE el reconocimiento a su esfuerzo continuo y decidido.

Especial mención a Miranda Román por creer en el proyecto y ser por estos siete años nuestro revisor de estilo. Siempre agradecidos por sus opiniones.

Para que aparezca *Inteligencia Epidemiológica* se necesita personal comprometido y experto en el manejo financiero para hacerlo posible. Gracias a Yazmin Carbajal Jaimes y a Juan Carlos Frías Badillo sin ellos difícilmente estaría la revista en circulación.

Siete años consecutivos de *Inteligencia Epidemiológica* es un reto, pero seguramente vamos por muchos más años.

Gracias a todos por confiar en el proyecto.

## Principales causas de mortalidad infantil en la Jurisdicción Sanitaria Atizapán de Zaragoza en el periodo 2011 al 2015.

Islas Mateos Cesar Daniel,<sup>1</sup> Fuentes Flores Miguel de Jesús,<sup>2</sup> Torres Meza Victor Manuel,<sup>3</sup> Anaya López Luis.<sup>4</sup>

*Coordinador Normativo del Programa de Atención de la Salud de la Infancia y Adolescencia de la Jurisdicción Sanitaria de Atizapán de Zaragoza ISEM.<sup>1</sup>  
Coordinador Normativo de Epidemiología de la Jurisdicción Sanitaria de Atizapán de Zaragoza ISEM.<sup>2</sup>  
Director General de Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades (CEVECE).<sup>3</sup>  
Director de Proyectos de Salud Pública. CEVECE. Secretaría de Salud del Estado de México.<sup>4</sup>*

### Resumen

La mortalidad infantil es una variable muy sensible en el estudio de la salud de una población. El presente trabajo describe la mortalidad infantil en la Jurisdicción Sanitaria Atizapán de Zaragoza del Estado de México y da una clara evidencia que es un grave problema de salud Pública.

### Summary

Infant mortality is a very sensitive variable in the study of the health of a population. The present work describes the infant mortality in the Jurisdiction of Atizapán de Zaragoza of the State of Mexico and gives clear evidence that it is a serious public health problem.

**Palabras claves:** *Mortalidad Infantil, epidemiología descriptiva, trascendencia, vulnerabilidad, magnitud.*

### Introducción

La mortalidad infantil es un indicador muy sensible del desarrollo de una población. El estudio minucioso de sus causas permite orientar recursos y esfuerzos para disminuir este daño en la población, aunque en los últimos años se ha observado una disminución en este indicador es aún mucho lo que tenemos que hacer para tener niveles iguales a países desarrollados. Por ello, en esta ocasión realizamos un estudio de la causa de muerte de mayor peso en la Jurisdicción Sanitaria Atizapán de Zaragoza del Estado de México 2011 al 2015.

La presente comunicación hace una descripción de la situación epidemiológica de la mortalidad infantil de la Jurisdicción Sanitaria Atizapán de Zaragoza correspondiente al Instituto de Salud del Estado de México (ISEM) de la Secretaría de Salud del Estado de México. Permite conocer la magnitud, trascendencia y vulnerabilidad de la mortalidad infantil en esta región del Estado de México.

### Antecedentes

La Unicef en su reporte del ESTADO MUNDIAL DE LA INFANCIA<sup>1</sup> apunta que: "Los objetivos de 2030 fijan alto el listón del progreso en materia de salud y supervivencia materna, neonatal e infantil. Una de las metas referidas al Objetivo 3 es reducir la mortalidad neonatal a 12 muertes o menos por cada 1.000 nacidos vivos, y la mortalidad de menores de 5 años a 25 muertes o menos por cada 1.000 nacidos vivos. La cobertura sanitaria universal, otra de las metas de 2030, es una de las condiciones para alcanzar estos resultados."

Se sabe que en el mundo el mayor riesgo de muerte de un niño o niña menor de un año es el periodo neonatal (los primeros 28 días de vida). Para evitar este riesgo los servicios de salud deben de proporcionar el parto seguro y los cuidados neonatales eficaces. La evidencia nos muestra que los fallecimientos neonatales se deben a tres causas a saber: partos prematuros, asfixias durante el parto (incapacidad para respirar en el momento del parto) e infecciones.



En el contexto nacional y en el Estado de México la mortalidad infantil en nuestro país disminuyó en el último medio siglo, como resultado del esfuerzo tripartita sociedad-gobierno-personal del sector salud. Este indicador bajó en los últimos años, al pasar de una mortalidad de 2007 a 2012 de 16 a 13 niños/as muertos/as menores de un año de edad por cada mil vivos/as, respectivamente y con ello haber alcanzado la meta del milenio, esta última cifra plantea un reto importante ya que según la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), México registra la tasa de mortalidad infantil más alta entre los 34 países miembros de la OCDE.

Un primer punto que tenemos que plantearnos es si esta reducción es justa y suficiente. De igual forma debemos saber qué pasa con la mortalidad infantil en la Jurisdicción Sanitaria Atizapán de Zaragoza; los niveles de mortalidad infantil en nuestra jurisdicción son equivalentes a los de una sociedad con igualdad social.

Un segundo aspecto es lo relacionado a las causas, sabemos que la muerte por hipoxia intrauterina y asfixia ha sido la principal causa de muerte entre las y los infantes del Estado de México. Por ello, conocer cuál es la situación de la mortalidad infantil y sus causas en el periodo de estudio es indispensable para identificar éxitos o fracasos. Porque debemos de reconocer que la hipoxia perinatal no solo es causa de muerte sino también es causa de enfermedad como la parálisis cerebral por lo que es motivo de preocupación para perinatólogos/as, padres y madres.

Las principales causas de mortalidad ocurren en el periodo neonatal en orden de importancia son: dificultad respiratoria de la y el recién nacido (4,011 defunciones), sepsis bacteriana (2,663), trastornos relacionados con la corta duración de la gestación y con el bajo peso al nacer (1,268), asfixia del nacimiento (1,123) y neumonía congénita (892).

Las malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas son la segunda causa de muerte, responsables

## Resultados

### Mortalidad infantil.

En el periodo 2011 al 2015, la tasa de mortalidad infantil en la Jurisdicción Sanitaria Atizapán de Zaragoza tuvo una amplitud de 8.8 por 1,000 nacidos/as vivos/as a 11.6 por 1,000 nacidos/as vivos/as. El promedio en el periodo es de 10.0 por 1,000 nacidos/as vivos/as. Como se podrá observar en la **Gráfica 1**, en los primeros cuatro años la tendencia fue francamente negativa, sin embargo, en el año 2015 se observa un incremento importante.

de la ocurrencia de 6,477 defunciones durante 2010, lo que representa 22% de las muertes infantiles.<sup>1</sup>

## Metodología

Nuestro objetivo fue contestar a la pregunta: ¿qué sucede con la mortalidad infantil en la jurisdicción Sanitaria Atizapán de Zaragoza?

Considerando la experiencia mexicana y la situación social de nuestra Jurisdicción planteamos que los niveles de mortalidad infantil son mayores a una décima de tasa por 1,000 nacidos/as vivos/as y son causadas principalmente por trastornos originados en el periodo perinatal.

Si nuestra hipótesis es cierta entonces la mortalidad infantil de la jurisdicción Sanitaria Atizapán de Zaragoza será mayor a 9 por 1,000 nacidos/as vivos/as, a pesar de que la tendencia sea negativa. El riesgo de morir es mayor en los niños que en las niñas y el mayor riesgo será en el Municipio de Atizapán de Zaragoza por el tamaño de su población. Las causas de muerte serán las relacionadas con el periodo perinatal.

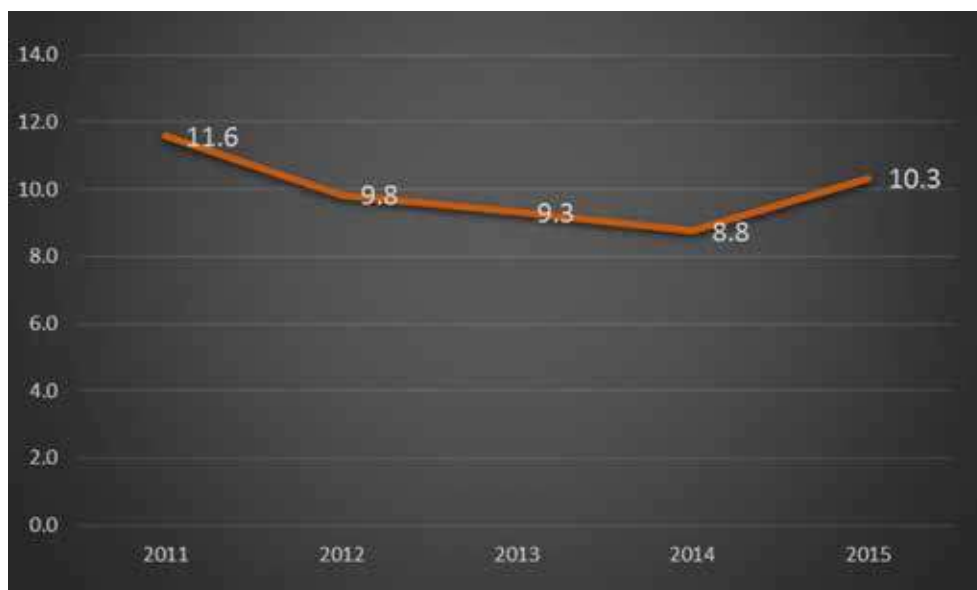
Para demostrar lo anterior, se aplicó el método epidemiológico en su modo descriptivo usando las variables de tiempo, lugar y persona. Además, se listaron las diez principales causas de muerte en menores de un año durante el periodo 2011 al 2015.

Se utilizaron las bases de datos de la Dirección General de Información en Salud. Se manejaron los cubos dinámicos de las bases de nacimientos y de mortalidad que utilizan los sistemas del Certificado de Nacimientos SINAC y del Sistema Epidemiológico y Estadístico de las Defunciones (SEED). Finalmente, se usó el programa de Excel para la realización de las tasas, tablas y gráficos.





**Gráfica 1.** Mortalidad\* infantil. Jurisdicción Sanitaria Atizapán de Zaragoza. 2011 - 2015



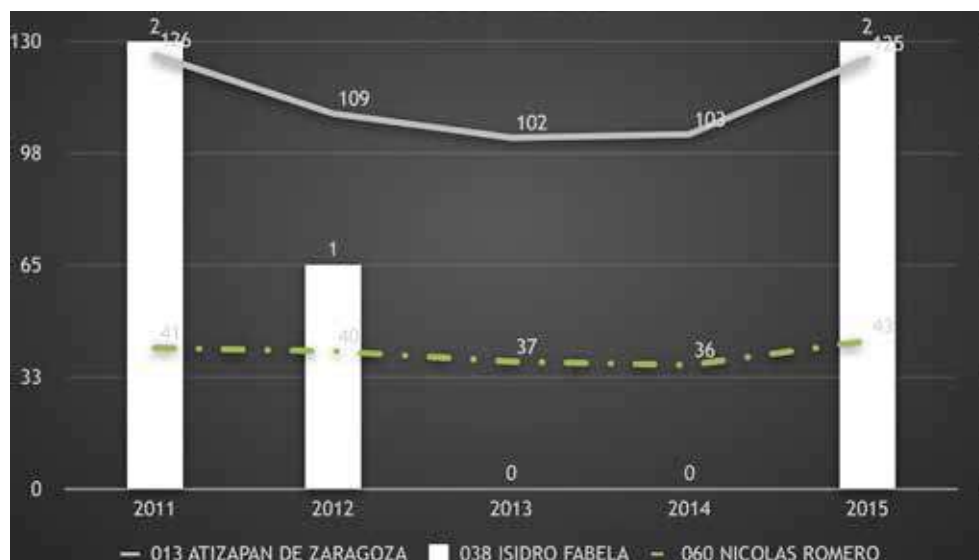
**Fuente:** CEVECE con datos de Dirección General de Información en Salud (<http://www.dgis.salud.gob.mx>) en el apartado de "Salud en Números" del submenú de Cubos Dinámicos.

\*Nota: Tasa por 1,000 Nacidos Vivos.

### Defunciones de menores de un año.

La Jurisdicción Sanitaria Atizapán de Zaragoza está conformada por tres municipios y en la **Gráfica 2** se observa que, el municipio de Atizapán de Zaragoza contribuyó con más muertes. Todos los municipios mostraron una tendencia a incrementarse en el 2015 el número de defunciones igualando o rebasando el año 2011, como fue el caso del Municipio de Nicolás Romero.

**Gráfica 2.** Defunciones de menores de un año por municipio. Jurisdicción de Atizapán de Zaragoza. 2011 - 2015



**Fuente:** CEVECE con datos de Dirección General de Información en Salud (<http://www.dgis.salud.gob.mx>) en el apartado de "Salud en Números" del submenú de Cubos Dinámicos.

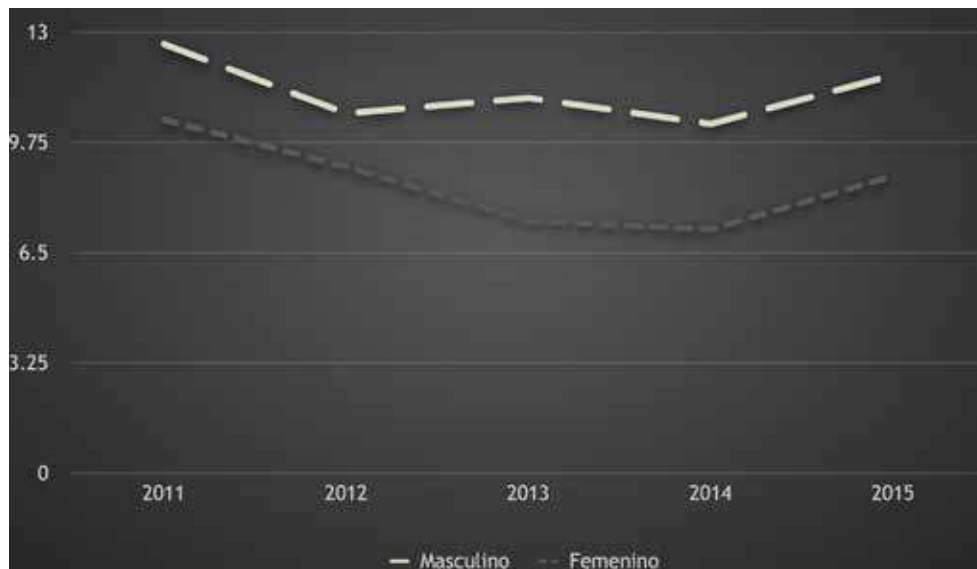




## Mortalidad infantil por género.

Los niños son los que tienen mayor riesgo de morir dado que se mueren 1.4 niños por niña. La **Gráfica 3** muestra muy bien esta diferencia entre las tasas de cada género a través del tiempo.

**Gráfica 3.** Mortalidad\* infantil. Jurisdicción Sanitaria Atizapán de Zaragoza. 2011 - 2015



**Fuente:** CEVECE con datos de Dirección General de Información en Salud (<http://www.dgis.salud.gob.mx>) en el apartado de "Salud en Números" del submenú de Cubos Dinámicos.

## Causas de las defunciones en menores de un año.

En base a la información obtenida de la Dirección General de Información en Salud correspondiente a los años 2011 al 2015 en la población menor de 1 año de edad se encontraron como las 5 principales causas de mortalidad Ver **Tabla 1**:

1. Hipoxia intrauterina, asfixia y otros trastornos respiratorios originados en el período perinatal (42.9%).
2. Malformaciones congénitas del sistema circulatorio (18%).
3. Enfermedades infecciosas y parasitarias congénitas (15.6%).
4. Neumonía e influenza (9.4%).
5. Crecimiento fetal lento, desnutrición fetal y trastornos relacionados con la gestación corta y el bajo peso al nacer (4.6%).

**Tabla 1.** Principales causas de muerte en menores de un año. Jurisdicción Sanitaria Atizapán de Zaragoza. 2011 al 2015

Orden	Causa	No.	%
1	Hipoxia intrauterina, asfixia y otros trastornos respiratorios originados en el periodo perinatal.	291	43%
2	Malformaciones congénitas del sistema circulatorio	122	18%
3	Enfermedades infecciosas y parasitarias congénitas	106	16%
4	Neumonía e influenza	64	9%
5	Crecimiento fetal lento, desnutrición fetal y trastornos relacionados con la gestación corta y el bajo peso al nacer.	31	5%
6	Septicemia	15	2%
7	Enfermedades de la circulación pulmonar y otras enfermedades del corazón.	15	2%



8	Bronquitis y bronquiolitis agudas	12	2%
9	Desnutrición y otras deficiencias nutricionales	12	2%
10	Enfermedades infecciosas intestinales	11	2%
<b>Total</b>		<b>679</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** CEVECE con datos de Dirección General de Información en Salud (<http://www.dgis.salud.gob.mx>) en el apartado de "Salud en Números" del submenú de Cubos Dinámicos.

## Conclusiones

Según la OMS<sup>8</sup> existen "Quince países, la mayoría de ellos europeos, pero también el Japón y Singapur, arrojaron en 2002 niveles de mortalidad en la niñez inferiores a 5 por 1000 nacidos/as vivos/as." Esto quiere decir que es posible, si la sociedad se aboca a ello, que la mortalidad infantil pueda ser menor a 5, en el caso de nuestra Jurisdicción estamos a 5 puntos de tasa para lograrlo. Por ello, la mortalidad infantil en la Jurisdicción Sanitaria Atizapán de Zaragoza tiene la magnitud para considerarlo un problema de salud pública.

Con los datos obtenidos podemos decir que la mortalidad infantil en nuestra región revela la necesidad de mejorar la infraestructura de atención perinatal y pediátrica, ya que los datos nos muestran que las causas de mortalidad infantil tienen como unos de sus riesgos estos dos factores. Existe una relación directa entre el aumento de la mortalidad perinatal y un inadecuado control prenatal, ya que durante este periodo se puede llevar a cabo el diagnóstico oportuno de enfermedades congénitas e infecciosas.

Lo anterior demuestra la transcendencia económica ya que influye sobre los costos de hospitalización, tratamiento de enfermedades congénitas e infecciosas y ausentismo laboral por parte de los padres o madres; así mismo como repercusión social se encuentra la desintegración familiar.

Con relación a la vulnerabilidad, un inadecuado control prenatal repercute en el periodo neonatal originando alteraciones congénitas e infecciones que aumentan el riesgo de morbilidad y mortalidad en la o el menor de 1 año de edad. En el Instituto de Salud del Estado de México se cuenta con programas prioritarios dirigidos a las mujeres en periodo gestacional en los cuales se realizan las acciones preventivas como otorgar ácido fólico para evitar malformaciones congénitas del sistema nervioso central, aplicación de vacuna contra influenza y tétanos, control nutricional, detección oportuna de VIH, sífilis, hipertensión y diabetes gestacional y referencia oportuna para atención del embarazo. Así mismo se cuenta con acciones preventivas dirigidas a la población en periodo neonatal como es tamiz, vacunas, aplicación de vitamina K y A, consulta de la niña

o el niño sanos a los 7, 14 y 28 días de vida; en relación al lactante menor se cuenta con servicios de estimulación temprana y evaluación del desarrollo infantil, vacunas, control de la o el niño sanos de forma mensual, prevención de enfermedades respiratorias y diarreicas agudas, cáncer infantil y prevención de accidentes.

Citando nuevamente a la OMS, es interesante que "En todo el mundo la mortalidad en la niñez es más elevada en los varones que en las mujeres, pero hay algunas excepciones. En China, la India, Nepal y el Pakistán, la mortalidad de niñas es superior a la de niños. Esa disparidad es particularmente pronunciada en el caso de China, donde el riesgo de defunción es un 33% mayor para las niñas que para los niños. Se cree que estas desigualdades son debidas al trato preferente que se da a los niños varones a la hora de acudir con ellos a los servicios de salud familiar o de alimentarlos". Para el caso nuestro la relación es considerada como tendencia normal con mayor riesgo en los niños que en las niñas.

## Bibliografía

1. Unicef ESTADO MUNDIAL DE LA INFANCIA 2016 en [https://www.unicef.org/spanish/publications/files/UNICEF\\_SOWC\\_2016\\_Spanish.pdf](https://www.unicef.org/spanish/publications/files/UNICEF_SOWC_2016_Spanish.pdf)
2. Tasas de mortalidad infantil en los distintos países, publicadas en el sitio web Index Mundi. <http://www.prb.org/DataFinder/Topic/Map.aspx?ind=5&fmt=5&tf=3&sort=Descending&loct=3World>
3. Tavera, Mario. La mortalidad Infantil, estructura, tendencias e implicaciones para la situación de salud. Ponencia presentada en el Seminario La Mortalidad Infantil en el Perú y análisis de la situación de salud. INEI, MINSA, UNICEF. Setiembre 1994.
4. Behm, H. Determinantes económicos y sociales de la mortalidad en América Latina. Buenos Aires, Argentina. 2011
5. Coronel Carvajal, C., Hernández Cisneros, F., & Martín Argilagos, M. Lactancia materna en el primer semestre y la salud de los niños en el año de vida. Revista mexicana de pediatría 2004.
6. Reducción de la mortalidad en la niñez en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs178/es/>. Organización Mundial de la Salud. Consultado el 13 de julio de 2017.
7. Estrada Méndez, M. T. Tesis. Mortalidad materna y del niño menor de 5 años en municipios de la región Tepehua del estado de Hidalgo 1990-2005 Pachuca, Hidalgo, México. 2007
8. OMS Informe sobre la salud en el mundo. Capítulo 1: Salud mundial: retos actuales. En <http://www.who.int/whr/2003/chapter1/es/index2.html>.

## Resumen

### Objetivo

Desarrollar el Sistema de Inteligencia Epidemiológica del CEVECE, utilizado de 2011 a 2016.

### Método

Análisis e interpretación de metadatos, validación y filtración de eventos, integración de señal y alerta de salud pública, formulación de comunicado ejecutivo.

### Resultados

Durante seis años se realizaron 1,404 comunicados, predominaron los temas de enfermedades crónicas no transmisibles y el de enfermedades infecciosas, la difusión fue su aplicación más frecuente y en su mayoría se consideraron de impacto moderado por sus usuarios.

### Conclusión

Ante una vigilancia epidemiológica tradicional insuficiente para identificar alertas tempranas, se diseñó e implementó un sistema de inteligencia epidemiológica capaz de aportar información epidemiológica oportuna para la mejor toma de decisiones.

## Summary

### Objective

Development of the Epidemiological Intelligence System of CEVECE, used from 2011 to 2016.

### Method

Analysis and interpretation of metadata, validation and filtering of events, signal integration and Public Health alert, formulation of executive communication.

### Results

For six years, 1404 communications were made, the topics of chronic noncommunicable diseases and infectious diseases predominated, diffusion was the most frequent application, and most of them were considered moderate impact by their users.

### Conclusion

Faced with insufficient traditional epidemiological surveillance to identify early warnings, an epidemiological intelligence system was designed and implemented capable of providing timely epidemiological information for the best decision making.



## Introducción

Se decidió replantear el paradigma de la vigilancia epidemiológica tradicional, iniciando con la revisión de la relevancia de los sistemas de vigilancia epidemiológica comúnmente utilizados y de los distintos medios de información en salud, tanto formales como informales, que pudieran contribuir a la identificación de riesgos para la salud pública.

El presente trabajo ilustra el desarrollo e implementación del Sistema de Inteligencia Epidemiológica del Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, de la Secretaría de Salud del Estado de México, utilizado durante el periodo 2011 a 2016, para la identificación temprana de los riesgos reales o potenciales para la salud pública, a la vez que realizar su verificación, evaluación e investigación a fin de recomendar algunas medidas de control y contribuir a una mejor toma de decisiones.

## Metodología

Se propuso un esquema de investigación operativa, desplazando el foco de acción del mero registro o del actuar reactivo, hacia el análisis proactivo de la información en salud, precisando a los posibles usuarios de la información. Se diseñó un sistema anticipativo, integrador, analítico, cuestionador, horizontal y abierto, cuyo producto (“el comunicado”) contribuyera a orientar la información hacia la acción.

El esquema propuesto incluye la vigilancia epidemiológica tradicional de registro y análisis de metadatos provenientes de distintos sistemas de información en salud, sean estadísticas vitales o datos relacionados a la atención a la salud e incluso aquellos sobre riesgos sanitarios. También se incluyó la revisión de sistemas de información en demografía, en estadística, sobre medio ambiente y cambio climático, en toxicología, en sanidad agroalimentaria y en geografía; para visualizar aquellos datos con posible o probada relación con una señal o alerta que pudiera significar un riesgo a la salud pública.

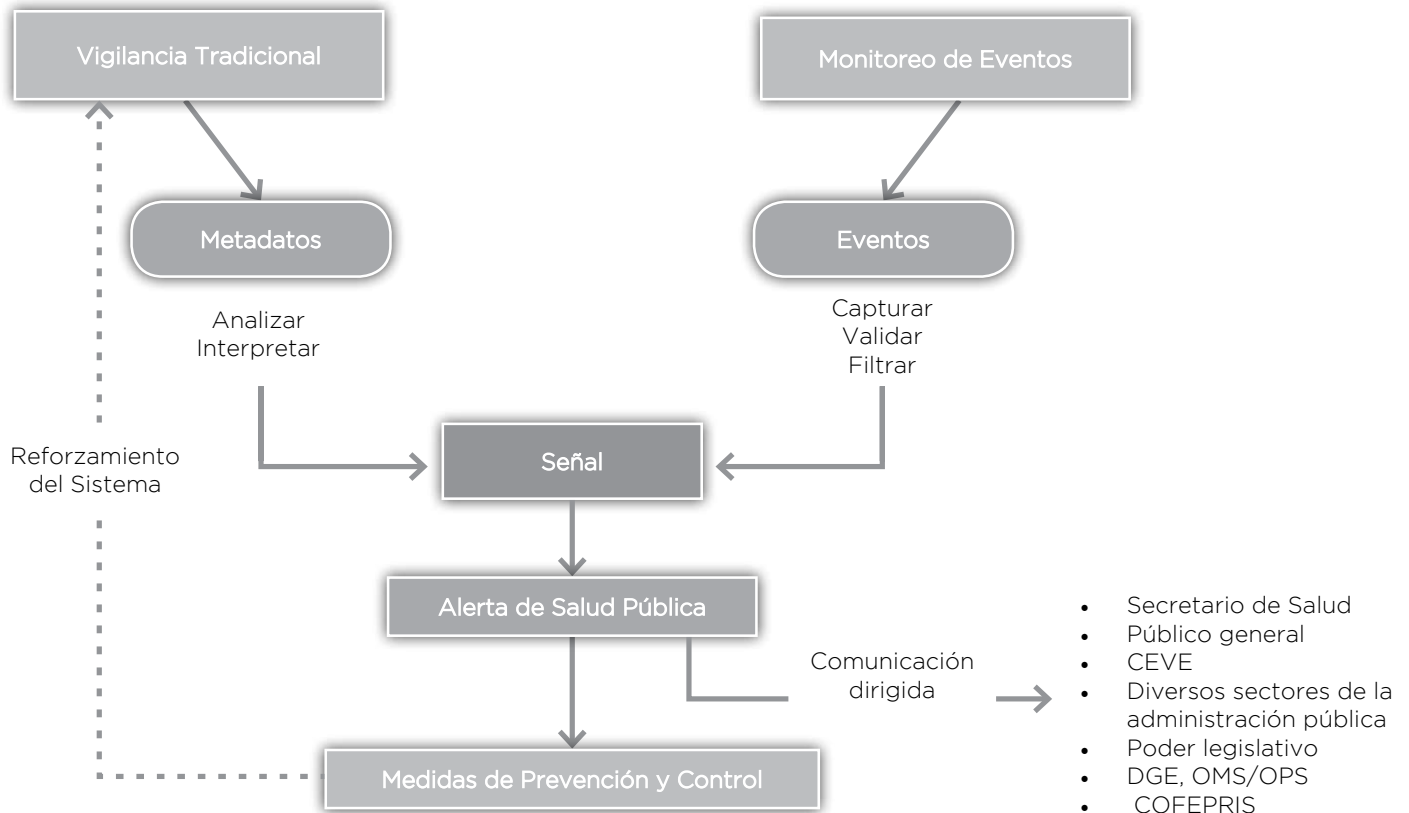
Los sistemas de información considerados pudieran referirse al ámbito local, estatal, nacional e internacional. Sean estos generados por instituciones del Sector Salud, por otros sectores o por instituciones privadas que describieran situaciones o eventos relacionados a la salud y a los riesgos sanitarios en general.

Además de la revisión constante de los metadatos contenidos en los sistemas formales de información en salud, se realizó un monitoreo cotidiano de aquellos eventos de interés epidemiológico, contenidos en medios de comunicación (prensa, radio, televisión, web), redes sociales, comunicaciones extraordinarias, notificaciones, hallazgos y registros atípicos en laboratorios, vigilancia de fuentes alternativas de información, ej: ausentismo escolar, incapacidades laborales, compra de fármacos, etc.

Realizado lo anterior se procedió a un análisis e interpretación de los primeros (metadatos); y una validación y filtración de los segundos (eventos), con lo que pudiera constituirse una “señal”, la cual a su vez se tradujo en una Alerta de Salud Pública, ésta alerta debidamente sustentada con evidencia técnica y científica, permitió la formulación de una comunicación ejecutiva (“el comunicado”), que se presentó a distintos tomadores de decisión (Fig. 1). El comunicado describe de una manera ejecutiva los antecedentes, la problemática principal, las principales consideraciones y algunas recomendaciones y/o propuestas de solución o control para la situación identificada como alerta de salud pública.



**Figura 1.** Esquema de Inteligencia Epidemiológica del CEVECE.



**Fuente:** adaptado de Paquet, C et al. Eurosurveillance, 2006.

## Resultados

Utilizando la metodología y el esquema citados, durante seis años se realizaron 1,404 comunicaciones (**Figura 2**), dirigidas al Secretario de Salud del Estado de México y a los integrantes del Consejo Estatal de Salud, que incluyeron las siguientes temáticas, con sus respectivos porcentajes (**Cuadro 1 y Figura 3**):

**Cuadro 1.** Temáticas de los comunicados.

Temas de los comunicados	%
Sobrepeso, obesidad y sedentarismo	6.1
Enfermedades crónicas no transmisibles (excepto cáncer)	16.0
Enfermedades transmitidas por vector y zoonosis	3.3
Enfermedades infecciosas	16.1
Enfermedades y riesgos por el medio ambiente y cambio climático	7.1
Accidentes de tránsito	2.0
Violencia y suicidio	3.6
Adicciones	6.3
Emergencias y desastres	2.1
Cáncer	6.0
Riesgos Sanitarios	5.5
Salud sexual y reproductiva	6.2
Riesgos y enfermedades ocupacionales	1.2
Otros	18.7



Respecto al nivel de aplicabilidad de la información contenida en el comunicado, ésta se distribuyó de la siguiente manera: Difusión (34.5%), Validación (24.5%), Prevención (30.3%), Remediación (10.7%) (Fig. 4). En cuanto al origen geográfico del metadato o evento que dio pie al comunicado, se distribuyó de la siguiente manera: Local (7.0%), Nacional (63.5%), e Internacional (29.6%) (Figura 5).

Mediante una encuesta aplicada a los usuarios de la información, se evaluó el impacto general del comunicado a criterio del entrevistado y en base a tres dimensiones, obteniéndose lo siguiente: Comunicados de Alto Impacto (11.1%), Comunicados de Moderado Impacto (48.6%), y Comunicados de Bajo Impacto (40.3%) (Fig. 6). También se monitoreó si la información de los comunicados se reflejaba en comunicaciones, entrevistas, declaraciones, páginas web, blogs, twitter, etc. que el Secretario de Salud o algún integrante del Consejo Estatal de Salud permeaba a medios de comunicación y redes sociales.

Figura 2. Comunicados emitidos por año, periodo 2011 a 2016.

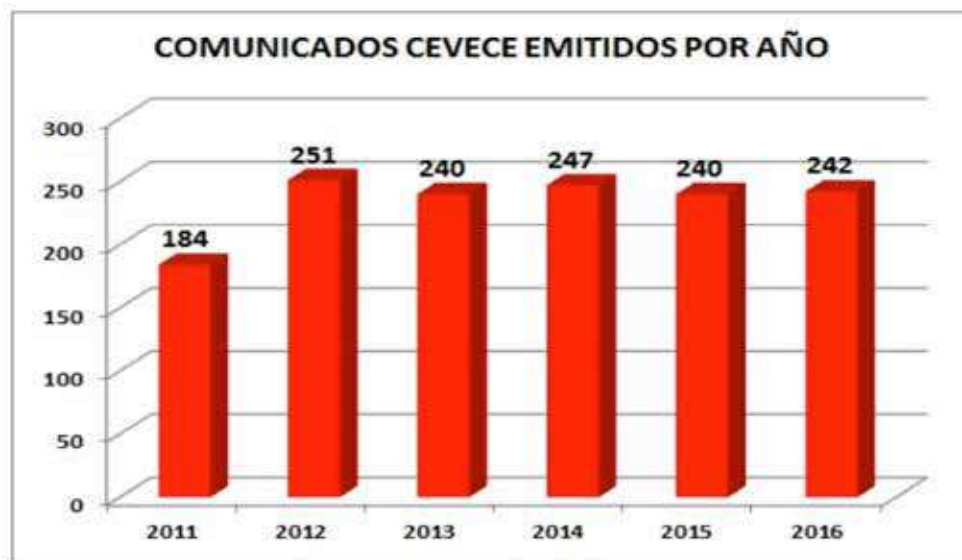


Figura 3. Proporción de las temáticas abordadas en los comunicados.

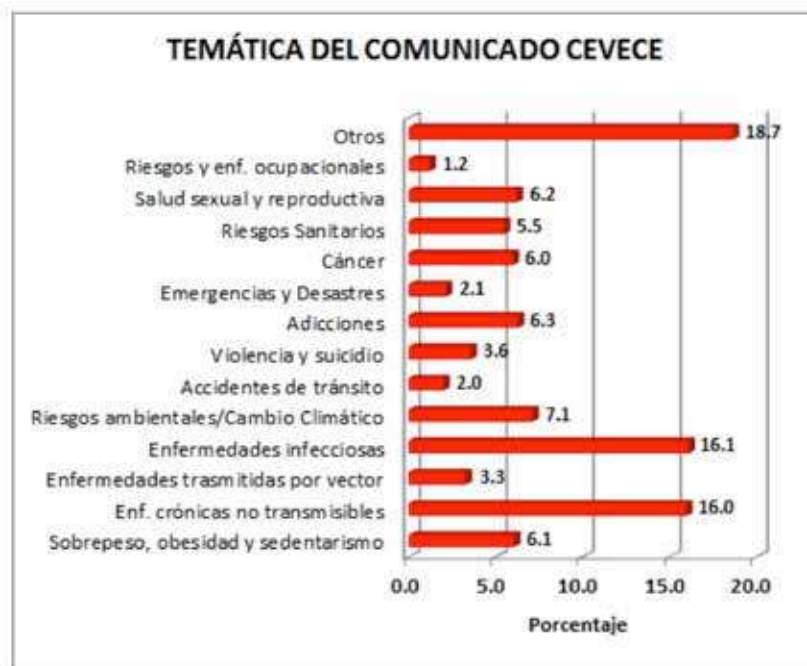




Figura 4. Proporción del nivel de aplicabilidad del comunicado.

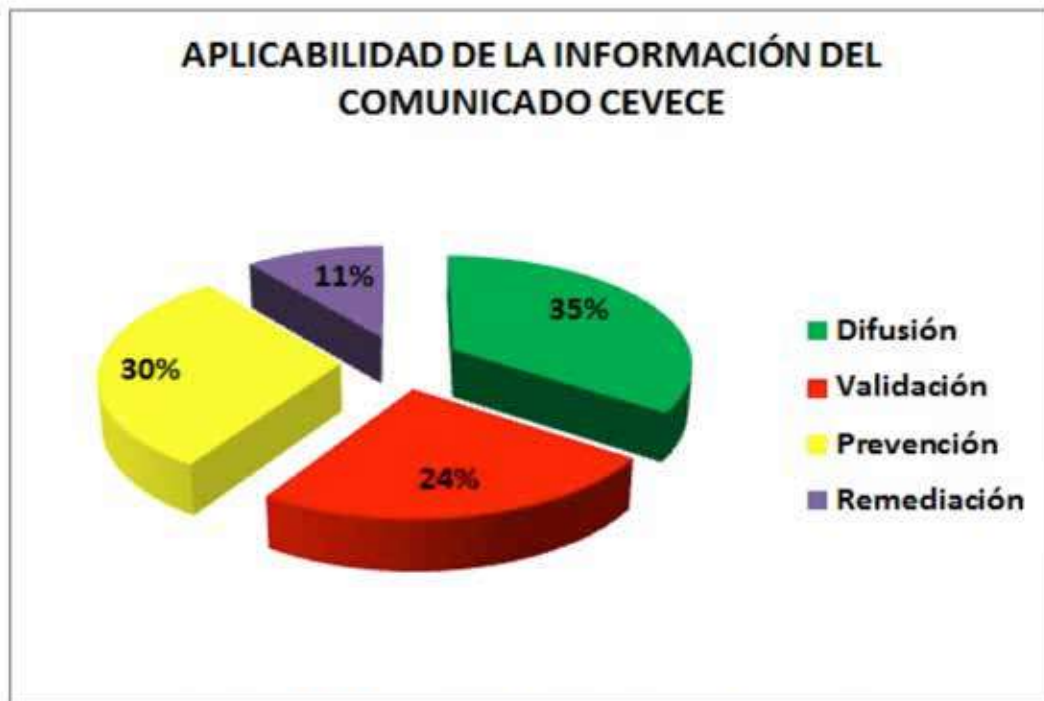


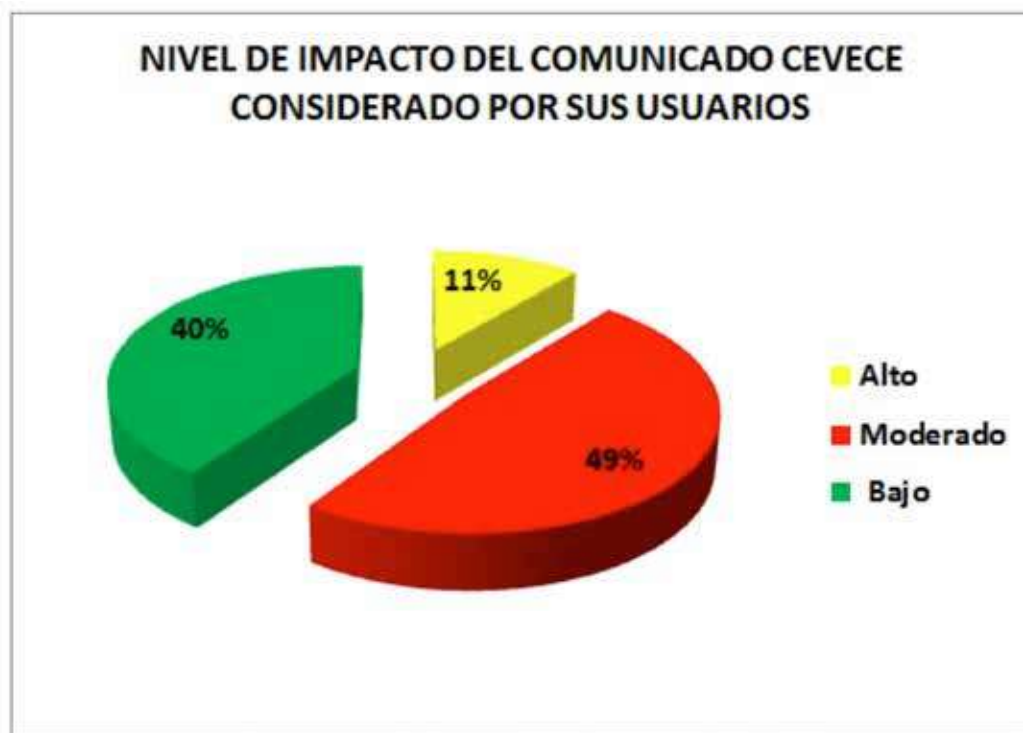
Figura 5. Origen geográfico de la señal o evento.







**Figura 6.** Impacto del comunicado según el usuario.



## Conclusiones

En el Estado de México la vigilancia epidemiológica tradicional resultaba insuficiente para la identificación de alertas tempranas, debido en parte a la dinámica y global forma de transmisión de enfermedades infecciosas, a las transiciones demográfica y epidemiológica que se han presentado en nuestra sociedad y a la amplia diversidad de las posibles fuentes de información en salud, tanto formales como informales. Por ello el Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades (CEVECE) del Estado de México se propuso establecer, tomando como base la experiencia europea, un sistema de inteligencia epidemiológica capaz de aportar al Secretario de Salud del Estado de México y a los integrantes del Consejo Estatal de Salud, información epidemiológica oportuna que contribuya a la mejor toma de decisiones, ante la presencia de riesgos para la salud pública o al incremento atípico de padecimientos endémicos o crónicos, enfermedades emergentes y reemergentes que afectasen a la población mexiquense.

## Referencias bibliográficas

1. Kaiser R, Coulombier D, Baldari M, Morgan D, Paquet C. What is epidemic intelligence, and how is it being improved in Europe?. *Euro Surveill.* 2006;11(5) Disponible en: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=2892>
2. Paquet C, Coulombier D, Kaiser R, Ciotti M. Epidemic intelligence: a new framework for strengthening disease surveillance in Europe. *Euro Surveill.* 2006;11(12) Disponible en: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=665>
3. Kaiser R, Coulombier D. Different approaches to gathering epidemic intelligence in Europe. *Euro Surveill.* 2006;11(17) Available online: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=2948>
4. Varela C, Coulombier D, Preparedness and Response Unit, European Centre for Disease Prevention and Control, Stockholm, Sweden. Defining core competencies for epidemiologists working in communicable disease surveillance and response in the public health administrations of the European Union. *Euro Surveill.* 2007;12(8) Disponible en: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=3245PMID:17880886>
5. Mazick A. Monitoring excess mortality for public health action: potential for a future European network. *Euro Surveill.* 2007;12(1) Disponible en: <http://www.eurosurveillance.org/ew/2007/070104.asp>
6. Amato-Gauci A, Ammon A. The surveillance of communicable diseases in the European Union--a long-term strategy (2008-2013). *Euro Surveill.* 2008;13(26) Disponible en: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=18912PMID:18761915>
7. Ammon A. From SARS to Ebola - 10 years of disease prevention and control at ECDC. *Euro Surveill.* 2015;20(37) Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2015.20.37.30016>

# Alcoholismo y tabaquismo en Atlautla y sus zonas marginadas del Oriente del Estado de México.

L'Gámiz Matuk Arnulfo,<sup>1</sup> Renata Scalabrin Renata.<sup>2</sup>

*Instituto de Salud Pública Anáhuac, Cátedra en Adicciones, Dr. Jesús Kumate Rodríguez.<sup>1</sup>  
Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Anáhuac, México Norte.<sup>2</sup>*

## Resumen

Las adicciones constituyen uno de los problemas de salud pública que más afectan a la población del Estado de México, y en particular las conocidas como legales ocupan un lugar predominante, es el caso de lo que sucede en el Municipio de Atlautla en el Oriente del Estado.

## Metodología

El diseño es transversal observacional e inferencial, empleando la aplicación en una muestra significativa, de instrumentos validados.

## Conclusiones.

El problema de las adicciones legales de tabaquismo y alcoholismo, rebasa las estadísticas nacionales y estatales por lo que se requiere establecer propuestas innovadoras para la intervención y disminución de la afectación de la población.

## Abstract

Addictions are one of the Public Health problems that most affect the population of the State of Mexico, particularly those known as legal feature prominently, which happens in the town of Atlautla in the East of the state.

## Methodology

The design is a transversal observational and inferential study, using the application on a significant sample of validated instruments.

## Conclusions

The problem of legal tobacco and alcohol addictions, it's higher than national and state statistics on what is required to establish innovative proposals for intervention and decrease of the affectation of the population.

## Introducción

El uso, abuso y dependencia al tabaco y a las bebidas alcohólicas, constituyen un grave problema de salud pública en México. En el caso del consumo de las bebidas alcohólicas, se ha observado que la población mexicana bebe a edades cada vez más tempranas y su consumo excesivo repercute como un problema de salud pública por sus altos índices de morbi-mortalidad y el costo social. Las principales consecuencias del consumo excesivo de alcohol son, los trastornos de la conducta (principalmente conductas agresivas), enfermedades del hígado (como por ejemplo la cirrosis hepática), conducta sexual riesgosa, y en el caso de las mujeres embarazadas, el síndrome alcohólico-fetal, entre otros. Por otro lado el tabaquismo

causa principalmente enfermedades pulmonares graves, enfermedades vasculares cerebrales importantes, retraso del crecimiento intrauterino y bajo peso al nacer. Es importante resaltar que el alcohol y el tabaco son drogas legales y de un alto consumo en México, con efectos altamente perjudiciales a la salud física y mental de quienes lo consumen.

Este estudio tuvo como finalidad determinar la prevalencia del consumo de alcohol, tabaco y el grado de dependencia, de los habitantes del Municipio de Atlautla. La elección de los sujetos participantes respondió al análisis que se elaboró a partir de las primeras observaciones en dicho municipio, en donde se detectó que no existe conciencia



de que el alcohol y el tabaco siendo drogas legales, son responsables de un problema de salud de pública y sus consecuencias abarcan no solo al propio individuo, sino a sus familias y a la comunidad. Además del daño a la salud que representa el consumo de dichas drogas, se asocia a un mayor número de accidentes, un pobre rendimiento escolar y laboral, y problemas en la interacción entre los individuos, favoreciendo la violencia y actos ilícitos.<sup>5</sup>

## Material y Métodos

La metodología de este estudio se basa en la aplicación de un cuestionario estandarizado que resulta de la fusión de dos encuestas diagnósticas reconocidas internacionalmente, el cuestionario MAST (Michigan Alcoholism Screening Test) y el cuestionario de Fagerstrom, que no son invasivos para el sujeto, se pueden aplicar por personal auxiliar entrenado, son comparables y poseen replicabilidad, y por lo tanto fiabilidad.<sup>2</sup>

El Michigan Alcoholism Screening Test (Selzer), es reconocido internacionalmente como un test de screening para el alcoholismo, en base al grado de consumo de alcohol de un individuo.<sup>3</sup>

El Test de Fagerstrom, utilizado para establecer el grado de dependencia a la nicotina de aquellos y aquellas pacientes fumadores, consta de 6 ítems, los cuales pueden ser contestados de forma directa por el individuo investigado.<sup>4</sup>

El planteamiento del Problema destaca que se desconoce la prevalencia del consumo de alcohol, tabaquismo y de la dependencia a la nicotina en mayores de 15 años de la población del Municipio de Atlautla, Estado de México, durante el período de enero a junio de 2013. Teniendo como hipótesis que si existe una alta prevalencia en el consumo de alcohol y dependencia a la nicotina, entonces existe un problema de salud pública en el municipio de Atlautla.

El Objetivo General consiste en, establecer la prevalencia del consumo de alcohol y dependencia a la nicotina en la población de 15 a 65 años de edad.

El Universo de estudio está compuesto por 27,663 habitantes, de acuerdo al último censo realizado en dicho municipio y publicado por (INEGI). Y la muestra: Se obtuvo por:

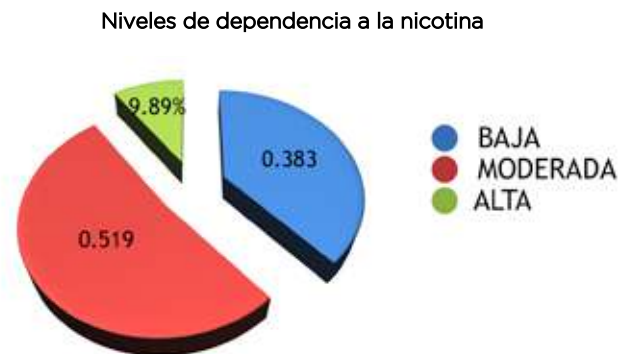
$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

la cantidad de 376 cuestionarios para obtener un estudio

representativo, el nivel de confianza al 95% en tablas representado por 1,96.

## Resultados

Se realizó el análisis de fiabilidad de los cuestionarios aplicados, a través del valor de Alfa de Cronbach, que se trata de un índice de consistencia interna. El Test de Fagerstrom, que mide la dependencia a la nicotina a través de 6 reactivos, tiene un valor Alfa de 0.674, el cual está dentro de los parámetros de fiabilidad de un cuestionario.



Se reporta que del 38% de los fumadores activos de la población del municipio de Atlautla, tiene una baja dependencia a la nicotina, el 52% tiene una dependencia moderada y el 9.9% tiene un grado alto de dependencia a la nicotina.

La población que tiene una mayor dependencia a la nicotina se encuentra entre los 56 y 65 años de edad; el 59% de la población entre los 15 y 25 años de edad tiene una dependencia moderada y el 47% de la población entre los 36 y 45 años de edad tiene una dependencia baja a la nicotina.

**Tabla de contingencia** → Escolaridad \* Niveles de dependencia a la nicotina

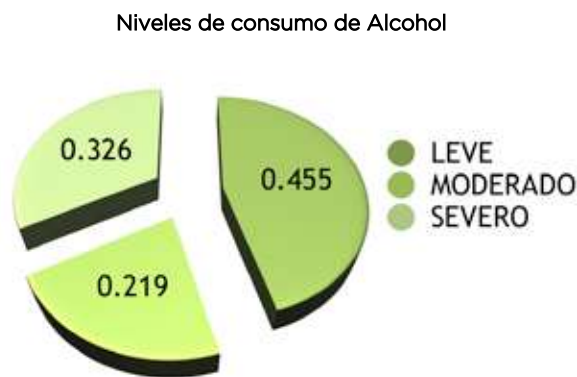
		Niveles de dependencia a la nicotina			Total
		Baja	Moderada	Alta	
Escolaridad	Primaria	17	18	4	39
	Secundaria	23	34	8	65
	Preparatoria	21	31	4	56
Total		61	83	16	160



Prueba de chi-cuadrada:

	Valor	gl	Sig. Asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.624 <sup>a</sup>	4	0.804
Razón de verosimilitudes	1.648	4	0.8
Asociación lineal por lineal	0.016	1	0.899
N de casos válidos	160		

En cuanto a la variable de escolaridad, se encuentra que el 12% de los individuos han completado la secundaria, tienen un grado alto de dependencia a la nicotina, el 55% de los individuos que han completado la secundaria tienen un grado moderado de dependencia y el 44% de los individuos que han completado la primaria tienen un grado leve de dependencia.



Al observar la tabla y la gráfica sobre los niveles del consumo de alcohol, se estima que de los 374 personas estudiadas, el 45.5% de la población tiene un consumo de alcohol de grado leve, el 21.9% tiene un consumo de grado moderado y el 32.6% tiene un consumo de alcohol de grado severo, que afecta a diversas esferas de la vida del sujeto, tanto individual, como laboral, familiar y social.

De acuerdo al grupo etáreo, se reporta que el 39% de la población entre los 15 y 25 años de edad, tiene un consumo de alcohol de grado alto o severo; el 28% entre 56 y 65 años de edad tiene un consumo de grado moderado y el 49% entre los 26 y 35 años de edad tiene un consumo de alcohol de grado leve.

**Tabla de contingencia Escolaridad \* Niveles de consumo de alcohol**

Escolaridad	Niveles de consumo de alcohol			Total
Primaria	46	17	35	98
Secundaria	73	40	43	156
Preparatoria	51	25	44	120
<b>Total</b>	<b>170</b>	<b>82</b>	<b>122</b>	<b>374</b>

Prueba de chi-cuadrada:

	Valor	gl	Sig. Asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4.437 <sup>a</sup>	4	0.35
Razón de verosimilitudes	4.5	4	0.343
Asociación lineal por lineal	0.28	1	0.596
N de casos válidos	374		

## Conclusiones

El consumo de alcohol es alto entre la población, superando las estadísticas nacionales y estatales, el consumo entre mujeres es también significativo.

La prevalencia de tabaquismo activo es del 43.3% de la población total. De éstos, el 38% tienen una baja dependencia a la nicotina, el 52% dependencia de grado moderado y el 9.9% de grado alto o severo. La población de 56 a 65 años de edad, presenta la mayor prevalencia de dependencia a la nicotina de grado severo; el grado moderado de dependencia es prevalente en el grupo de 15 a 25 años de edad (59%).

En base a los datos reportados es importante destacar la gran prevalencia del consumo de alcohol y tabaco en el Municipio de Atlautla, de forma que el Municipio se enfrenta a un problema de salud pública que requiere ser atendido con medidas de intervención inmediatas.

## Referencias Bibliográficas

- NORMA Oficial Mexicana NOM-028-SSA2-1999, Para la prevención, tratamiento y control de las adicciones.
- Sáiz, P.A.; G-Portilla, M<sup>a</sup> P.; Paredes, M<sup>a</sup> B.; Bascarán, M<sup>a</sup> T.; Bobes, J.Aubá J, Gual A, Monràs M. Diagnóstico de los problemas relacionados con el consumo de alcohol. En: Rodríguez Martos A, directora. Curso de Formación sobre Prevención y Tratamiento del Alcoholismo. Unidad didáctica 2. Barcelona: Doyma SA; 1998.
- Javier Pons Díez; Enrique Berjano Peirats; El Consumo abusivo de alcohol en la adolescencia: un modelo explicativo desde la psicología social; 2008.
- Ewing JA. Detecting alcoholism. The cage questionnaire. JAMA 1984; 252 (14): 1905-7
- Secretaría de Salud & Dirección General de Epidemiología (2011). Sistema de Vigilancia Epidemiológica de las Adicciones, Tabaco, Reporte Nacional 2011. Secretaría de Salud. México.
- Sharon Dawe and Richard P. Mattick; Review of diagnostic screening instruments for alcohol and other drug use and other psychiatric disorders. Commonwealth of Australia 2007.
- SEDESOL (2013). Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP), para el ejercicio fiscal 2013, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 26/02/2013.
- Secretaría de Salud & Dirección General de Epidemiología (2011). Sistema de Vigilancia Epidemiológica de las Adicciones, Alcohol,



- Reporte Nacional 2011. Secretaría de Salud. México.
9. Laux, John M., Mewman, Isadore, Brown, Russ; Measurement & Evaluation in Counseling & Development (American Counseling Association). Jan2004, Vol. 36 Issue 4, p209-225. 17p.
  10. Heatherston F, Kozlowski LT & Fagerström KO. The Fagerström test for nicotine dependence: A revision of the Fagerström Tolerance Questionnaire. *British Journal of Addictions* 1991; 86:1119-1127.
  11. DSM IV, 2002; CIJ, 2006; OMS 1994.
  12. Elisardo Becoña Luis Nogueiras; Gerardo Florez; Sandra Álvarez; Dolores Vázquez. Psychometric properties of the Nicotine Dependence Syndrome Scale (NDSS) in a sample of smokers treated for their alcohol dependence. *ADICCIONES*, 2010· VOL. 22 NÚM. 1·PÁGS. 37-50
  13. The Storgaard H, Nielsen SD, Gluud C. Department of Medical Gastroenterology, Hvidovre Hospital, Copenhagen, Denmark. Validity of the Michigan Alcoholism Screening Test (MAST). *Alcohol*. 1994 Sep; 29(5):493-502.
  14. Secretaría de Salud, Consejo Nacional contra las Adicciones, Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente, Instituto Nacional de Salud Pública (2009). *Publicación Especial. Encuesta Nacional de Adicciones. Reporte de Resultados Nacionales. Vol. 1: pp173.*
  15. INEGI. *II Conteo de Población y Vivienda, 2005.*
  16. *Elaboración propia a partir de INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2010, versión 4.2.*
  17. *Elaboración propia a partir de INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.*
  18. Localidad identificada como estratégica para el desarrollo de los municipios señalados en la Declaratoria de las Zonas de Atención Prioritaria 2012 (DOF: 12/12/2011).
  19. Aalto M, Tuunanen M, Sillanaukee P, Seppä K. Effectiveness of structured questionnaires for screening heavy drinking in middle-aged women. *Alcohol Clin Exp Res*. 2006; Nov 30 (11):1884-8
  20. Dervaux A, Bayle FJ, Laquille X, Bourdel MC, Leborgne M. Validity of the CAGE questionnaire in schizophrenic patients with alcohol abuse and dependence. *Schizophr Res*. 2006 Jan 31; 81(2-3) :151-5. Epub 2005 Nov 28.
  21. Malet L, Schwan R, Boussiron D, Aublet-Cuvelier B, Llorca PM. Validity of the CAGE questionnaire in hospital. *Eur Psychiatry* 2005 Nov; 20 (7):484-9
  22. Gutiérrez López, A.D., Castillo Franco, P.I. (2010). *Tendencias del consumo alguna vez en la vida de drogas en Centros de Integración Juvenil. Segundo semestre de 2004-Primer semestre de 2009.* Archivo electrónico. Centros de Integración Juvenil, A. C., Dirección de Investigación y Enseñanza, Subdirección de Investigación, Informe de Investigación 10-01e, México.
  23. Observatorio de México. Consejo Nacional Contra las Adicciones, Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente, Instituto Nacional de Salud Pública, Secretaría de Salud. *Encuesta Nacional de Adicciones, 2008.*
  24. Ortiz, A., Martínez, R., Meza, D. & Grupo Interinstitucional para el desarrollo del Sistema de Reporte de Información en Drogas. (2010). *Resultados de la Aplicación de la Cédula: "Informe Individual sobre Consumo de Drogas". Tendencias en el área metropolitana No. 49, Noviembre de 2010.* Ed. Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz.
  25. Rojas, E., Fleiz, C., Villatoro, J., Gutiérrez, ML. & Medina-Mora, ME (2009) *Tendencias del consumo de Drogas de 1998 a 2005 en tres ciudades de la zona norte de México: Ciudad Juárez, Monterrey y Tijuana. Salud Mental, 32 (4):13-19*
  26. Secretaría de Salud, Subsecretaría de Prevención y Control de Enfermedades, Instituto Mexicano de Psiquiatría, Dirección General de Epidemiología, Consejo Nacional Contra las Adicciones (1999). *Tercera Encuesta Nacional de Adicciones. México.*
  27. Villatoro, J., Medina-Mora, M. E., Cravioto, P., Fleiz, C., Galván, F., Rojas, E. et al (2003). *Encuesta Nacional de Adicciones 2002, Capítulo de*

*Drogas. Consejo Nacional contra las Adicciones, CONADIC, Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz, INPRFM, Dirección General de Epidemiología, DGE, Instituto Nacional Estadística, Geografía e Informática, INEGI. México.*

# Estado depresivo asociado al riesgo nutricional en adultos mayores afiliados al seguro popular.

Aparicio Martínez Sara,<sup>1,3</sup> Estrada Nava Evelyn Yazmin,<sup>2,3</sup> Gaona Valle Laura Soraya,<sup>3</sup> Díaz Torres Ariadna del Carmen,<sup>1,3</sup> Pichardo Castillo Julio César.<sup>2</sup>

*Licenciatura en Nutrición. Facultad de Medicina. Universidad Autónoma del Estado de México.<sup>1</sup>*

*Licenciatura en nutrición. Campus Universitario Siglo XXI.<sup>2</sup>*

*Centro Médico "Lic. Adolfo López Mateos". Instituto de Salud del Estado de México.<sup>3</sup>*

## Resumen

### Objetivo

Determinar la asociación entre el estado depresivo y el riesgo nutricional en adultas y adultos mayores afiliados al seguro popular en un hospital de alta especialidad.

### Método

Previo aprobación ética, se diseñó una encuesta transversal analítica donde se incluyeron adultas y adultos mayores de consulta externa de un hospital de alta especialidad. Se analizaron las variables edad, género, índice de masa corporal, nivel socioeconómico, depresión y riesgo nutricional. Para el análisis estadístico se usó ANOVA, prueba exacta de Fisher, chi cuadrado y V de Cramer. Una  $p \leq 0.05$  se consideró significativa.

### Resultados

210 adultas y adultos mayores fueron evaluados/as, 59.22% fueron de sexo femenino y 40.78% masculino. La mayor proporción de la población correspondió al nivel socioeconómico bajo y el 37% presentó sobrepeso/obesidad. Presentaron depresión 16.02% y probable depresión 24.7%. Se determinó riesgo nutricional moderado en el 65% y 26.21% con riesgo nutricional elevado; se observaron diferencias estadísticamente significativas entre depresión y riesgo nutricional ( $p < 0.0500$ ).

### Conclusión

El estado depresivo se asoció al riesgo nutricional en adultas y adultos mayores; sin embargo la fuerza de asociación fue leve. Es relevante continuar investigación para establecer líneas basales y estudios analíticos que brinden elementos de análisis en la población cubierta por el Seguro Popular de Salud en nuestro país.

**Palabras clave:** *depresión, riesgo nutricional, adultas y adultos mayores, seguro popular, encuesta transversal.*

## Abstract

### Objective

To determine the association between the depressed state and the nutritional risk of the elderly affiliated to the public health insurance in a high specialty hospital.

### Methods

An observational, quantitative and prospective study with an analytical cross-sectional survey was performed with older adults in the outpatient clinic of the Lic. Adolfo López Mateos Medical Center, Toluca. The nutritional risk assessment was determined using Payette's DNA Screening. Body mass index was classified according to IMSS 095-08. Depression was established using the Yesavage geriatric scale. Statistical differences were analyzed using Fisher's exact test, chi square, ANOVA and Cramer's V.

### Results

210 elderly were evaluated, 59.22% were female and 40.78% male. 16.02% presented depression and 24.7% probable depression. It was determined that 65.05% of the population that participated in the study presented moderate nutritional risk and 26.21% presented high nutritional risk. Regarding the association between depression and nutritional risk, the study shows a statistically significant difference between groups ( $p = 0.000$ ).





## Conclusion

The prevalence of depression and nutritional risk in the Geriatric population is high and it was observed that depression is an associated nutritional risk factor.

**Key words:** *depression, nutritional risk, elderly, public health insurance, Cross sectional survey.*

## Introducción

El envejecimiento del ser humano es un proceso natural que se produce a través de todo ciclo de vida, sin embargo no todas las personas envejecen de la misma forma; la calidad de vida y la funcionalidad durante la vejez, están directamente relacionadas con las oportunidades y privaciones que se han tenido durante las etapas anteriores de la vida.<sup>1</sup>

Actualmente se marca el inicio de un envejecimiento acelerado, se estima que para el año 2050 las y los adultos mayores conformarán cerca del 21% de la población, lo que representa un reto importante para el sector salud, ya que esta etapa implica cambios generales y fisiológicos, que afectan la ingestión y la absorción de nutrimentos lo que los lleva a presentar riesgo nutricional.<sup>2,3,4</sup> En México la prevalencia de desnutrición en población geriátrica oscila entre 31,8% a 72,7%.<sup>5</sup>

Además las y los adultos mayores desarrollan problemas de salud mental como depresión, que impacta en su calidad de vida y se ha demostrado que son un factor de riesgo para la pérdida de peso involuntaria en esta población.<sup>4</sup> En Chile la prevalencia de depresión oscila entre el 7.6% y el 16.3%.<sup>6</sup> En el caso de México, hasta el 2005, la prevalencia fue de 5.8% en las mujeres y 2.5% en los hombres, incrementándose con la edad.<sup>7</sup> En Portugal en 2015 un estudio reportó mayores prevalencias de desnutrición en adultos/as de la tercera edad con algún grado de depresión. También se observó un aumento en el riesgo de depresión entre las y los participantes con riesgo nutricional.<sup>8</sup>

Por otro lado, estudios han demostrado que las y los adultos mayores con menor solvencia económica tienden a presentar un estado de malnutrición en comparación con aquellos/as con un mejor nivel socioeconómico, que desencadenan cambios en la calidad de vida de la y el adulto mayor. En México cerca de 40 % de los hombres y mujeres con 60 años o más se concentra en los estratos socioeconómicos más bajos, con una proporción ligeramente mayor de hombres a la de las mujeres en el nivel muy bajo.<sup>9</sup>

El objetivo de este estudio fue determinar la asociación entre el estado depresivo y el riesgo nutricional en adultos/as mayores afiliados/as al seguro popular en un hospital de alta especialidad.

## Material y Métodos

Previo aprobación ética, se llevó a cabo una encuesta transversal analítica a las y los adultos mayores ( $\geq 60$  años) que asistieron a consulta externa en un hospital de alta especialidad (Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos, Toluca, México) en 2016, que aceptaron voluntariamente firmar una carta de consentimiento informado para participar en el estudio. Se excluyeron a las y los adultos mayores que padecieran un déficit cognitivo, obteniéndose una muestra total de 206 pacientes. Las variables estudiadas fueron: sexo, edad, Índice de Masa Corporal (NOM-IMSS095-08), nivel socioeconómico (AMAI 8X7), riesgo nutricional (DNA de Payette) y estado depresivo (Escala Geriátrica de Yesavage).

Los datos fueron analizados utilizando ANOVA, prueba exacta de Fisher y V de Cramer, donde una  $p < 0.05$  se consideró significativa.

## Resultados

Se incluyeron 210 adultos/as mayores que fueron evaluados/as en la consulta externa del Centro Médico "Lic. Adolfo López Mateos" durante un periodo de dos meses, de los cuales 206 fueron candidatos/as para entrar en el estudio, 59.2% ( $n=122$ ) pertenecían al sexo femenino y 40.7% ( $n=84$ ) al masculino como se muestra en la tabla I. El 51.9% de la población tenía entre 60 y 69 años, 37.8% entre 70 y 79 años, 9.7% entre 80 y 89 años y 0.49% arriba de 90 años.

El 24.2% de la muestra presentó probable depresión y 16.0% depresión establecida. Las mujeres tuvieron mayor prevalencia de depresión establecida (22.1%) respecto a los hombres (7.1%) con diferencias estadísticamente





significativas (**Tabla 1, Gráfica 1**). Respecto a la edad, IMC y nivel socioeconómico no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estado depresivo (**Tabla 1**).

En cuanto al riesgo nutricional, el 8.7% de la población estudiada presentó riesgo nutricional bajo, 65.0% riesgo nutricional moderado y 26.2% riesgo nutricional elevado. De acuerdo al género, las mujeres fueron las que presentaron

en mayor proporción riesgo nutricional elevado respecto a los hombres, **Gráfica 1**. Referente a la edad y al nivel socioeconómico todos los grupos presentaron prevalencias elevadas de riesgo nutricional moderado y elevado respecto al riesgo nutricional bajo siendo no estadísticamente significativo. Se identificó que las y los pacientes con bajo peso de acuerdo con el IMC presentaron mayor riesgo elevado del estado de nutrición en comparación con las otras categorías como se observa en la **Tabla 1**.

**Tabla 1.** Variables sociodemográficas e índice de masa corporal en adultos y adultas mayores afiliados/as al seguro popular del Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos

		n	%	Riesgo nutricional	Estado depresivo
				p	p
<b>Género</b>	Femenino	122	59.2%	<b>0.033*</b>	<b>0.014*</b>
	Masculino	84	40.7%		
<b>Edad</b>	60-69	107	51.9%	<b>0.0345*</b>	0.146
	70-79	78	37.8%		
	80-89	20	9.7%		
	>90	1	0.4%		
<b>Nivel socioeconómico</b>	E	48	23.3%	0.142	0.255
	D	71	34.4%		
	D+	31	15.0%		
	C-	25	12.1%		
	C	16	7.7%		
	C+	10	4.8%		
	A/B	5	2.4%		
<b>Índice de masa corporal (IMC)</b>	Bajo peso	32	15.5%	<b>0.000*</b>	0.080
	Normo peso	98	47.5%		
	Sobrepeso	35	16.9%		
	Obesidad	41	19.9%		

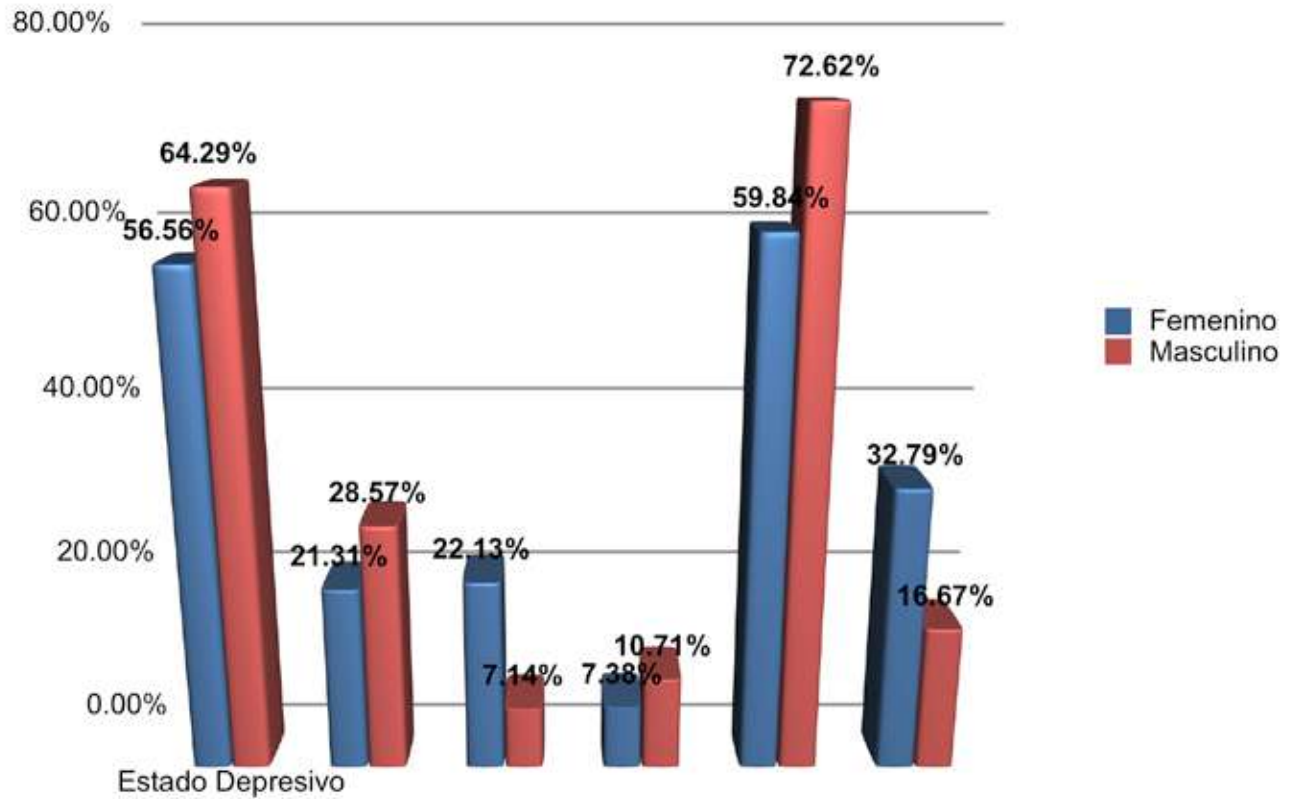
\*Valores estadísticamente significativos  $\leq 0.05$

Se observó que en los adultos mayores con depresión establecida aumentó el riesgo nutricional (riesgo bajo 0%, riesgo moderado 11.94%, riesgo elevado 31.48%). Mientras que aquellos adultos y adultas mayores que no presentaron depresión se ubican en mayor porcentaje con riesgo nutricional bajo (88.8%), respecto a riesgo moderado y elevado.

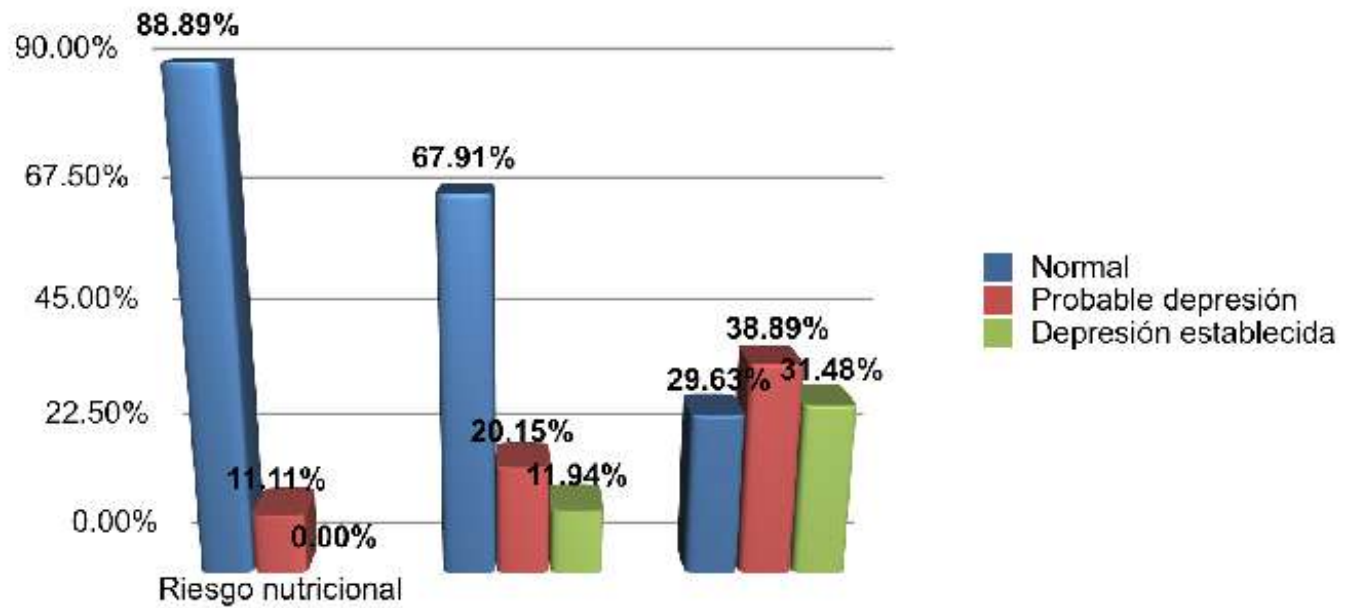
La asociación entre las variables Depresión y riesgo nutricional mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, chi cuadrada ( $\chi^2=31.570$ ) ( $p=0.000$ ) y una fuerza de asociación leve del (V de Cramer) 27.7% ( $p=0.000$ ).



**Gráfica 1.** Frecuencia de estado depresivo y riesgo nutricional en relación con el género.



**Gráfica 2.** Asociación entre riesgo nutricional (tamizaje DNA de Payette) y Depresión.





## Discusión

La depresión y el riesgo nutricional son frecuentes en la y el adulto mayor. Diversos estudios han investigado la presencia de depresión en esta población. En 2009 en Chile, se llevó a cabo un estudio donde el objetivo fue identificar factores de predicción del incumplimiento terapéutico en adultas y adulto mayores hipertensos/as a partir de su dependencia funcional, trastornos de memoria, percepción de bienestar, maltrato y depresión, en el cual se evaluaron a 725 adultos y adultas, en total 78 (37%) presentaron depresión moderada y 21 (10%) depresión intensa.<sup>11</sup> Otro estudio realizado en Cuba (2013) diagnosticó con depresión al 25% de las y los adultos mayores remitidos/as a consulta; la misma se incrementó con la edad, el bajo nivel educacional y la presencia de enfermedades como osteoartritis y alteraciones sensoriales. Los síntomas principales fueron los trastornos del sueño en el hombre y la tristeza y llanto en la mujer.<sup>12</sup> En 2015 (Cuba) se estudió la relación del estado depresivo con factores psicosociales, predominando el sexo femenino con un 64.38%.<sup>13</sup> Lo que coincide con los resultados mostrados en el presente estudio en donde se observó que 40% de adultos/as mayores presentaron depresión establecida y probable depresión; incrementando en el sexo femenino.

La población geriátrica está en constante riesgo relacionado al estado de nutrición debido a distintas causas: deficiencias de nutrimentos, complicaciones en la deglución, alteraciones gastrointestinales y/o endocrinológicas, pérdida del gusto, disminución del apetito, inmovilidad, abandono social, enfermedades crónicas, inflamatorias, trastornos cognitivos y depresión; esto puede exacerbar enfermedades previas y alterar su pronóstico e incrementar la mortalidad.<sup>14</sup> Este estudio reportó mayores prevalencias de riesgo nutricional mediante el tamizaje DNA de Payette, respecto a otros estudios nacionales e internacionales, ya que solo 8.74% de la población estudiada presentó riesgo nutricional bajo, ubicándose la mayor proporción de adultos/as mayores con riesgo nutricional moderado y elevado; así como Pérez y colaboradores, en 2014 en Ciudad de México, lo describen en su investigación en donde 15.5% de 96 pacientes estudiados/as no presentó desnutrición, 72.2% presentó desnutrición moderada o riesgo de desnutrición y 11.3% presentó desnutrición severa determinado mediante el tamizaje Mini Nutricional Assesment.<sup>14</sup>

Carrasco y cols. en 2014, en Colima, evaluaron a 103 adultas y adultos mayores, en donde determinaron que la mayor parte de la población estudiada presentó riesgo nutricional.<sup>15</sup>

En Perú, en 2013 mostraron que de 72 adultos/as mayores evaluados/as 57.9% presentó riesgo nutricional, de acuerdo al índice de masa corporal 44.1% con riesgo nutricional presentó IMC menor a 21kg/m<sup>2</sup>, respecto a aquellos con IMC mayor a 21kg/m<sup>2</sup> (55.9%).<sup>16</sup> De acuerdo a este estudio las y los adultos mayores tienden a presentar en mayor frecuencia normopeso, sobrepeso y obesidad respecto a bajo peso. Sin embargo aquellos/as con bajo peso se encontraron en mayor frecuencia diagnosticados/as con depresión establecida y probable depresión, lo que nos lleva a determinar que la depresión podría impactar directamente en la pérdida del apetito y por consiguiente pérdida de peso.

En la mayoría de los casos, el riesgo nutricional se relaciona con condiciones socioeconómicas adversas, por lo que es importante analizarlo como parte integral de la valoración nutricional. Carrasco y cols. (2014), determinaron que 60% de las y los pacientes con desnutrición se encontraban en un estrato socioeconómico bajo y el 30% en un estrato socioeconómico medio;<sup>15</sup> en este estudio no hubo significancia estadística con esta variable, sin embargo la mayor parte de la población estudiada con presencia de riesgo nutricional elevado se encontró en los estratos de bajo y medio nivel socioeconómico (E, D, D+, C-, C), determinados por la regla AMAI 8X7 y ningún/a adulto/a mayor en los dos niveles más altos de vida en México (C+, A/B).

La posible asociación entre riesgo nutricional y depresión se determina porque en esta población ambas situaciones coinciden en mayor medida respecto a otras etapas de la vida, debido a diversos factores por ejemplo el cambio de rol en las y los adultos mayores interviene en el estado de ánimo, ya que pasan de ser personas independientes a dependientes, así mismo el diagnóstico de enfermedades, pérdida de seres queridos como el conyugue, etc. El riesgo nutricional se ve determinado por los cambios fisiológicos que ocurren en el envejecimiento, ya que disminuye la absorción de nutrimentos, la ingestión de alimentos, entre otros.<sup>17,18</sup>

Pérez y colaboradores (2014) determinaron que es 2.4 veces más frecuente que la y el paciente con depresión presente desnutrición respecto del que no padece depresión.<sup>14</sup> Brito M y colaboradores, en 2015 evaluaron a 84 adultos/as mayores que viven en asilos en Portugal. En



donde 63.1% se encontró con riesgo de depresión, de ellos y ellas, el 34% estaba en riesgo de desnutrición.<sup>19</sup> Igualmente en Masma Perú en 2013, determinaron la asociación entre malnutrición y depresión, ( $p=0.000$ ), resultando 79% con malnutrición y depresión.<sup>20</sup> El presente estudio también nos muestra que la asociación es estadísticamente significativa, ya que las y los adultos mayores con depresión establecida presentaron en mayor frecuencia riesgo nutricional elevado (31.48%), y esto disminuyó en aquellos/as con riesgo nutricional moderado (11.94%). Sin embargo de acuerdo a estos resultados el estado depresivo y el riesgo nutricional no están fuertemente asociados, ya que la presencia de ambos puede deberse a diversos factores mencionados anteriormente y no precisamente la presencia de depresión indica que existe riesgo nutricional elevado.

Es necesario, además, resaltar que el hospital atiende a población abierta que, en su mayoría, se encuentra afiliada al seguro popular en el Estado de México que es una de las entidades de mayor cobertura<sup>21</sup> y la investigación epidemiológica y de salud pública es indispensable en estas poblaciones dadas las condiciones socioeconómicas y de salud-enfermedad. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) en 2016 determinó que entre más bajo es el nivel socioeconómico, hay un aumento en el número de afiliados/as al Seguro Popular. Esta cobertura muestra ser progresiva con un reporte de afiliación de 87.3% entre los individuos de un nivel socioeconómico más bajo frente a 20.8% del nivel socioeconómico más alto. En cuanto a la población adulta mayor la ENSANUT 2012 mostró que disminuyó la cifra de adultos/as mayores que carecían de protección en salud. En 2006, 40% de ellos y ellas carecía de algún tipo de protección en salud, mientras que para 2012 el porcentaje se redujo a 16.6%.<sup>22,23</sup>

En conclusión la prevalencia de depresión y riesgo nutricional en las y los adultos mayores es alta y se observó que la depresión es un factor de riesgo nutricional asociado. No obstante mediante este estudio se determinó que la fuerza de asociación es leve. Es relevante continuar investigación para establecer líneas basales y estudios analíticos que brinden elementos de análisis en la población cubierta por el Seguro Popular de Salud en nuestro país.

## Referencias bibliográficas

- Dávila G, Hernández L. Perfil epidemiológico del adulto mayor en México 2010. Sistema nacional de vigilancia epidemiológica. [homepage in internet] [actualizado en el 2011, consultado el 15 de Abril del 2016.] Disponible en: [http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/publicaciones/2011/monografias/P\\_EPI\\_DEL\\_ADULTO\\_MAYOR\\_EN\\_MEXICO\\_2010.pdf](http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/publicaciones/2011/monografias/P_EPI_DEL_ADULTO_MAYOR_EN_MEXICO_2010.pdf)
- La situación Demográfica en el mundo. Naciones Unidas, New York, 2014. [homepage in internet] [actualizado en 2014; consultado 11 de mayo 2016]. Disponible en: <http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/trends/Concise%20Report%20on%20the%20World%20Population%20Situation%202014/es.pdf>
- Saleche F, Jara R, Miche L. Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento. Rev. Med. clin. condes 2012; 23(1):19-29.
- Barrera J, Osorio S. Envejecimiento y nutrición. Rev. Cub. invest biomed 2007;26(1): 705-710.
- Pérez E, Lizárraga D, Martínez M. Asociación entre desnutrición y depresión en el adulto mayor. Nutr. Hosp. 2014;29(4):901-906.
- Von F, Gomez R, Gonzalez M, Rojas A, Vargas L, Von C. Prevalencia de Depresión en pacientes mayores de 60 años hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital militar de Santiago. Rev Chil. Neuro-psiquiat. 2011; 49(4): 331-337.
- Brito M, Almeida N, Agra D, Flaminio S, Nunes A, Freitas T. Undernutrition, serum vitamin B12, folic acid and depressive symptoms in older adults. Nutr Hosp. 2015;32(1):354-61.
- Fiorella Sánchez F, De la Cruz F, Cereceda M, Espinoza S. Asociación de hábitos alimentarios y estado nutricional con el nivel socioeconómico en adultos mayores que asisten a un Programa Municipal. Académico Profesional de Nutrición, Facultad de Medicina, UNMSM. Lima, Perú. 2014; 75(2): 107-111.
- Villegas S, Montes de Oca V. La vejez en México: una mirada general sobre la situación socioeconómica y familiar de los hombres y mujeres adultos mayores. 2012: 11-13.
- Carmenate L, Moncada F, Borjas E. Manual de medidas antropométricas. Salud. 1a ed. Costa Rica: Saltra Editores; 2014.
- Mendoza S, Merino J, Barriga O. Identificación de factores de predicción del incumplimiento terapéutico en adultos mayores hipertensos de una comunidad del sur de Chile. Rev. Panam. Salud Publica. 2009;25(2):105-12.
- Rodríguez L, Sotolongo O, Luberta G, Calvo M. Comportamiento de la depresión en el adulto mayor del policlínico "Cristóbal Labra". Rev. Cub. de Medicina General Integral. 2013; 29(1):64-75.
- Llanes H, López Y, Vázquez J, Hernández R. Factores psicosociales que inciden en la depresión del adulto mayor. Rev. De Ciencias Médicas. La Habana. 2015 21(1): 65-74.
- Pérez E, Lizárraga D, Martínez M. Asociación entre desnutrición y depresión en el adulto mayor. Nutr. Hosp. 2014;29(4):901-906.
- Carrasco K, Tene C, Elizalde A. Disfunción familiar y desnutrición en el anciano. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2015;53(1):14-9.
- Cárdenas H, Roldán L. Relación entre el estado nutricional y el nivel socioeconómico de adultos mayores no institucionalizados de Perú. Rev Chil Nutr 2013; 40(4): 342-350.
- Saleche F, Jara R, Miche L. Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento. Rev. Med. clin. condes 2012; 23(1) 19-29.
- Vink D, Artsen W, Schoevers R. Risk factors for anxiety and depression in the elderly: a review. journal of affective disorders 2008;106(1-2): 29-44.
- Brito M, Almeida N, Agra D, Flaminio S, Nunes A, Freitas T. Undernutrition, serum vitamin B12, folic acid and depressive symptoms in older adults. Nutr Hosp. 2015;32(1):354-61.
- Contreras A, Gualber V, Romaní D, Tejada G, Yeh M, Ortiz P, et al. Malnutrición del adulto mayor y factores asociados en el distrito de Masma Chicche, Junín, Perú. Rev. Med. Hered. 2013; 24(3): 186-191.
- Salud, Seguro Popular. [homepage in internet], consultado el 23 de febrero de 2017. Disponible en: <http://www.seguropopular.org/>
- Manrique B, Salinas A, Moreno K, Acosta I, Sosa A, Gutiérrez L, et al. Martha Ma. Condiciones de salud y estado funcional de los adultos mayores en México. Salud Publica Mex. 2013;55(2):S323-S331.
- Hernández JR, Dommarco J, Levy T, Cuevas L, Gómez LM, Gaona EB, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. Informe final de resultados. Instituto nacional de salud pública. [consultado el 23 de Febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/encuestas/resultados/ENSANUT.pdf>

## El sistema CRISPR-CAS.

Vargas Hernández Joel Alberto,<sup>2</sup> Hinojosa Juárez Araceli Consuelo,<sup>1,2</sup> Mendieta Zerón Hugo,<sup>2</sup>

Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, Regulación Sanitaria.<sup>1</sup>  
Universidad Autónoma del Estado de México.<sup>2</sup>

### Resumen

La metodología conocida como CRISPR-Cas, se ha convertido en un instrumento que hace posible cambios dirigidos a secuencias genéticas específicas. La relevancia del sistema CRISPR-Cas como una herramienta para hacer edición genómica, recae en su capacidad para guiar y marcar dianas en el ADN, no mediante interacciones ADN-proteína, sino mediante un apareamiento ADN-ARN que resulta más específico. A través del desarrollo de la técnica de uso y la optimización y depuración de la misma, se prevé que en un futuro, sea posible la aplicación rutinaria de la tecnología CRISPR-Cas tanto en investigación básica, como en biotecnología y medicina, entre otros campos.

**Palabras clave:** *Modificación genómica; CRISPR-Cas; Cas9.*

### Antecedentes

Los humanos hemos sido ingenieros genéticos desde hace cientos o quizá miles de años, sin siquiera habernos dado cuenta de lo que hacíamos al respecto. Hemos llevado a cabo modificaciones en plantas y animales al dirigir ciertas hibridaciones selectivas.

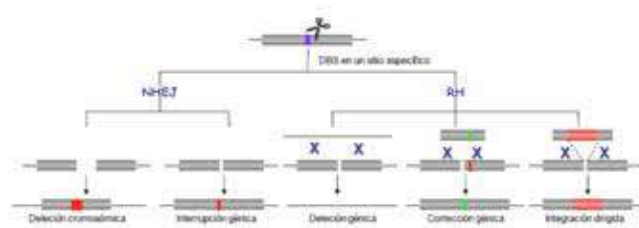
Sin embargo, los cambios provocados por el avance en el estudio de la biología molecular y, en específico, en el campo de la genómica y la genética; no tienen precedentes: por su magnitud, relevancia e impacto, tanto en el ámbito científico como en el tecnológico. Desde mediados del siglo XIX, ya se estaba gestando un cambio drástico en la biología con las contribuciones notables del inglés Charles Darwin. Empero, un gran salto ocurrió cuando Watson y Crick postularon su modelo de doble hélice del ADN en la década de los cincuenta. Además, recientemente, se ha podido conocer toda la secuenciación del ADN humano gracias al proyecto del genoma humano.

De igual forma, en los años setenta se dio inicio a una nueva era en la biología con la implementación de la tecnología del ADN recombinante,<sup>3</sup> se propulsó que la disciplina biológica hacia la vanguardia en investigación, dando pie al nacimiento de la ingeniería genética. A partir de este momento, fue posible manipular el material genético, así como poder estudiar de forma más detallada la regulación y expresión de los genes.

Conforme fueron desarrollándose las investigaciones en el campo de la ingeniería genética, aparecieron nuevas técnicas mucho más eficaces. La mayoría de estas metodologías se basaron en enzimas nucleasas (meganucleasas, nucleasas con dedos de zinc, entre otras). Estas herramientas permitieron solucionar el problema de la inserción génica aleatoria pudiendo hacer modificaciones específicas del genoma.

Las técnicas que utilizan las enzimas nucleasas se basan en la introducción de una rotura en la doble cadena (DSB, Double Strand Break) en un lugar específico del ADN, que después de ser reparadas por una "Recombinación homóloga" (RH) o por una "Reparación por unión de extremos no homólogos" (NHEJ), se logran hacer cambios dirigidos en la secuenciación del código genético.<sup>5</sup>

**Figura 1.** Resultados generados en la secuencia genómica tras la rotura de la doble hebra.







La necesidad de mejorar los procesos de ingeniería genética ha impulsado la búsqueda de nuevas metodologías con la capacidad de modificar o controlar los genes. Avances recientes, han permitido la incorporación de herramientas basadas en el sistema CRISPR-Cas (Clustered regularly interspaced short palindromic repeats) como una nueva herramienta para introducir alteraciones en el genoma.

### El Sistema CRISPR-CAS.

El sistema CRISPR-Cas es un método de ingeniería genética que hace posible la modificación de prácticamente cualquier gen. Genes específicos pueden ser activados, desactivados o simplemente ser editados. A pesar de que esta metodología ha sido utilizada principalmente en investigación básica, las aplicaciones potenciales son enormes: tales como medicina genómica en humanos; así como modificaciones en ciertos organismos para que funcionen como productores de medicamentos, combustibles biológicos, etc. Es una tecnología que está resultando más simple y barata que cualquier otra disponible hasta el momento.

A pesar de lo innovadora que resulta esta técnica, el mecanismo en el cual se basa proviene de hace muchos millones de años, siendo parte del sistema inmunológico de los microorganismos, a través de una especie de auto inoculación. Estos van incorporando a su propia secuencia genética fragmentos de código provenientes de virus invasores, siendo estos como una especie de memoria de las agresiones sufridas. Así los microorganismos utilizan estas secuenciaciones con la finalidad de identificar al virus que pretende atacarlos. Posteriormente despliegan alguna enzima, que corta la secuencia genómica en sitios específicos del virus invasor reduciendo el ataque antes de que pueda matar a la célula.

A finales de la década de los ochentas, Ishino y colaboradores descubrieron en una cepa del microorganismo *Escherichia coli*, unas repeticiones regularmente espaciadas: 29 nucleótidos espaciados por 32 nucleótidos dentro de un fragmento de ADN; diferentes a cualquier otro tipo recurrente conocido.<sup>2</sup>

Figura 2. Secuencia de una agrupación CRISPR del genoma de *E. coli*.

```

aacgggttat atggtggttt atccccctg gcccgggga ctcgacagaa cggcctcagt
agtctegtca ggtccgggtt tateccccct gcccgggga acacctgttt tcgcaaattc
atggactatt gctattcggg tttatccccg tggcggggg aacacggggc cacggaatac
aaagccgtgt atctgctcgg tttatccccg ctggcgggg gaacactggc tctgcaacag
cagcaccat gaccacgtcg gtttatcccc cctggcggg ggaacacgaa atgctgggta
gcgttaatgc cgcaaacaca gtttatcccc cctggcggg ggaacacat tacgcctttt
tgcgattgcc cggtttttgc cgtttatccc cctggcggc ggggaacact ctaaacaata

```

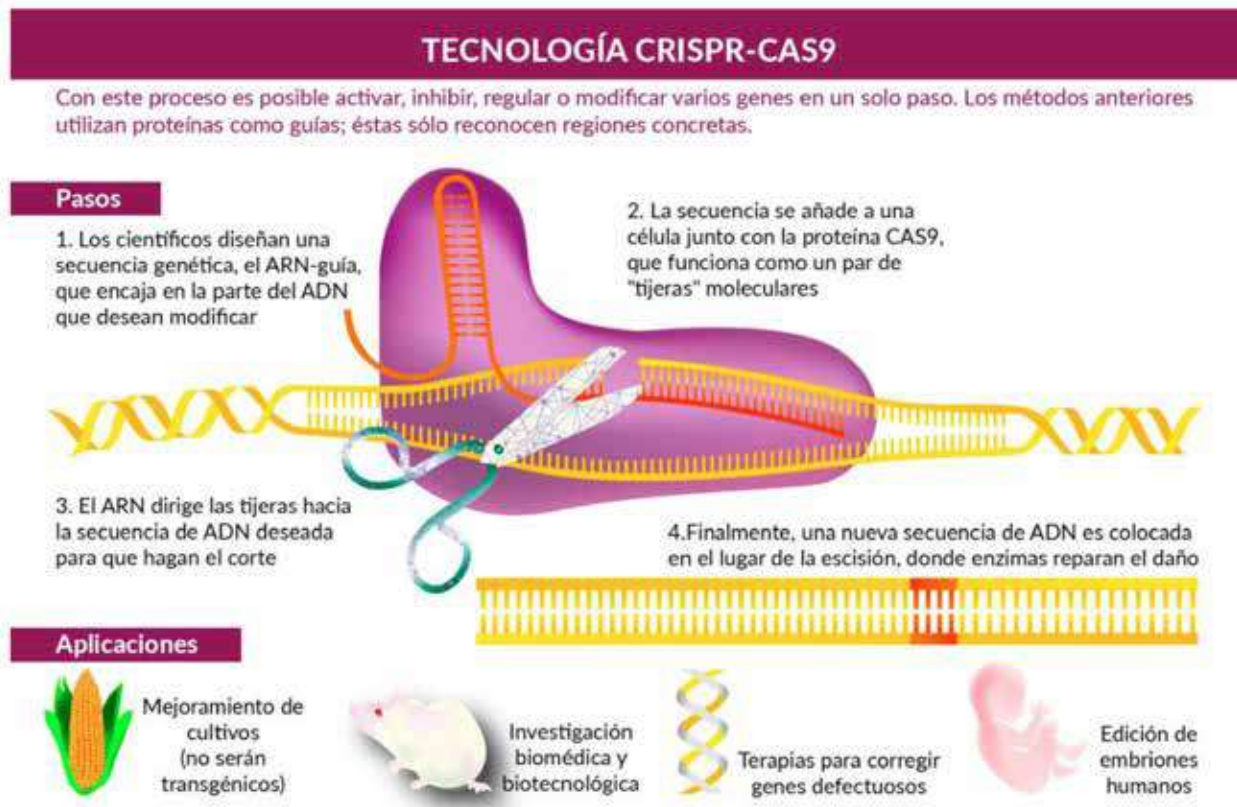
La conclusión a la que llegaron los investigadores, a partir de estos fragmentos, era que constituían la secuencia de terminación de la transcripción. También confirmaron la presencia de estas secuencias en otros microorganismos relacionados (otras cepas de *E. coli*, *Shigella dysenteriae* y *Salmonella entérica*).<sup>10</sup>

Durante los siguientes años se desarrollaron varios estudios donde se describían otras secuencias interespaciadas repetidas con una organización similar (*Mycobacterium tuberculosis*, *Haloferax mediterranei*, *Anabaena sp.*, *Methanocaldococcus jannaschii*, y *Streptococcus pyogenes*).<sup>7,8</sup>

El análisis de estas secuencias, a finales de los años 90, en conjunto con las nuevas tecnologías de ingeniería genética disponibles, pudo describir una nueva familia de repeticiones denominadas como SRSR (short regularly spaced repeats) (identificando estas secuencias en un rango amplio de procariontes); para después ser renombradas como CRISPR (clustered regularly interspaced short palindromic repeats).<sup>4,9</sup>



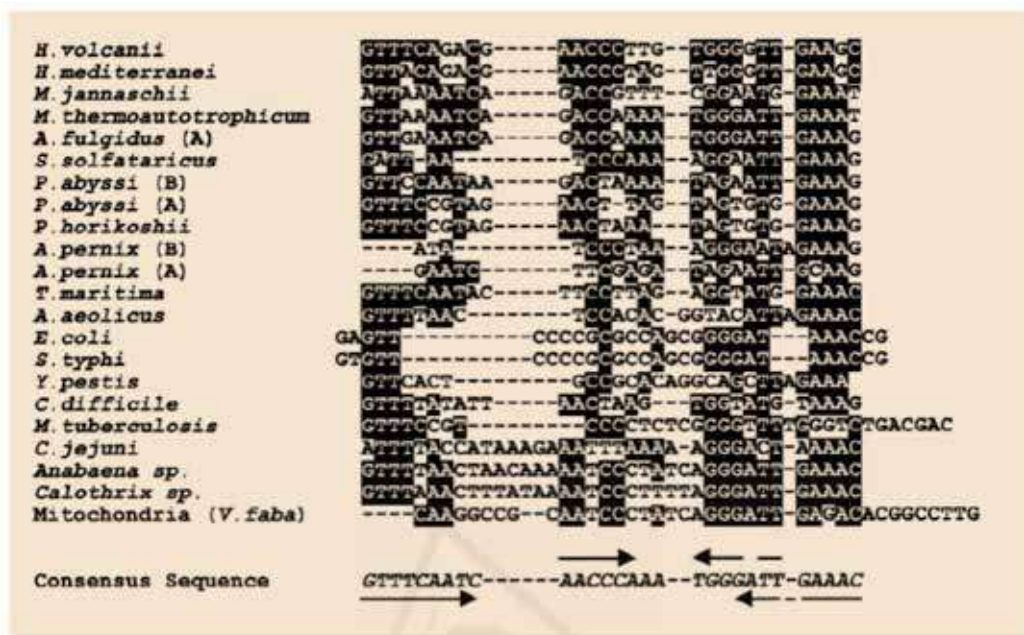
Figura 3. Tecnología CRISPR-Cas9.<sup>6</sup>



En esta primera aproximación, a pesar de que se habían hecho grandes progresos en la revelación de la secuencia CRISPR en múltiples genomas de microorganismos, todavía no se tenía la certeza de la funcionalidad de sus componentes. Lo que sí se pudo establecer para esta agrupación de unidades repetidas, era un carácter parcialmente palindrómico.<sup>9</sup>

Se fue descubriendo que las SRSR presentes en distintos loci de un mismo cromosoma podían ser prácticamente las mismas. Dentro de cada grupo, las CRISPR estaban espaciadas y los espaciadores poseían secuencias únicas en el genoma. Resultaba evidente que este espaciamiento debía tener algún significado biológico.<sup>9</sup>

Figura 4. Alineamiento de secuencias CRISPR de distintas especies.<sup>9</sup>





Además se pudo verificar que de un solo locus de CRISPR se podían transcribir múltiples ARNs. De igual forma, fueron identificados cuatro genes Cas (CRISPR-associated) localizados en regiones adyacentes a los locus de CRISPR que no estaban presentes en cepas de microorganismos carentes de los mismo; pudiendo concluir que de alguna forma los Cas estaban relacionados con alguna funcionalidad a la de CRISPR.<sup>4</sup>

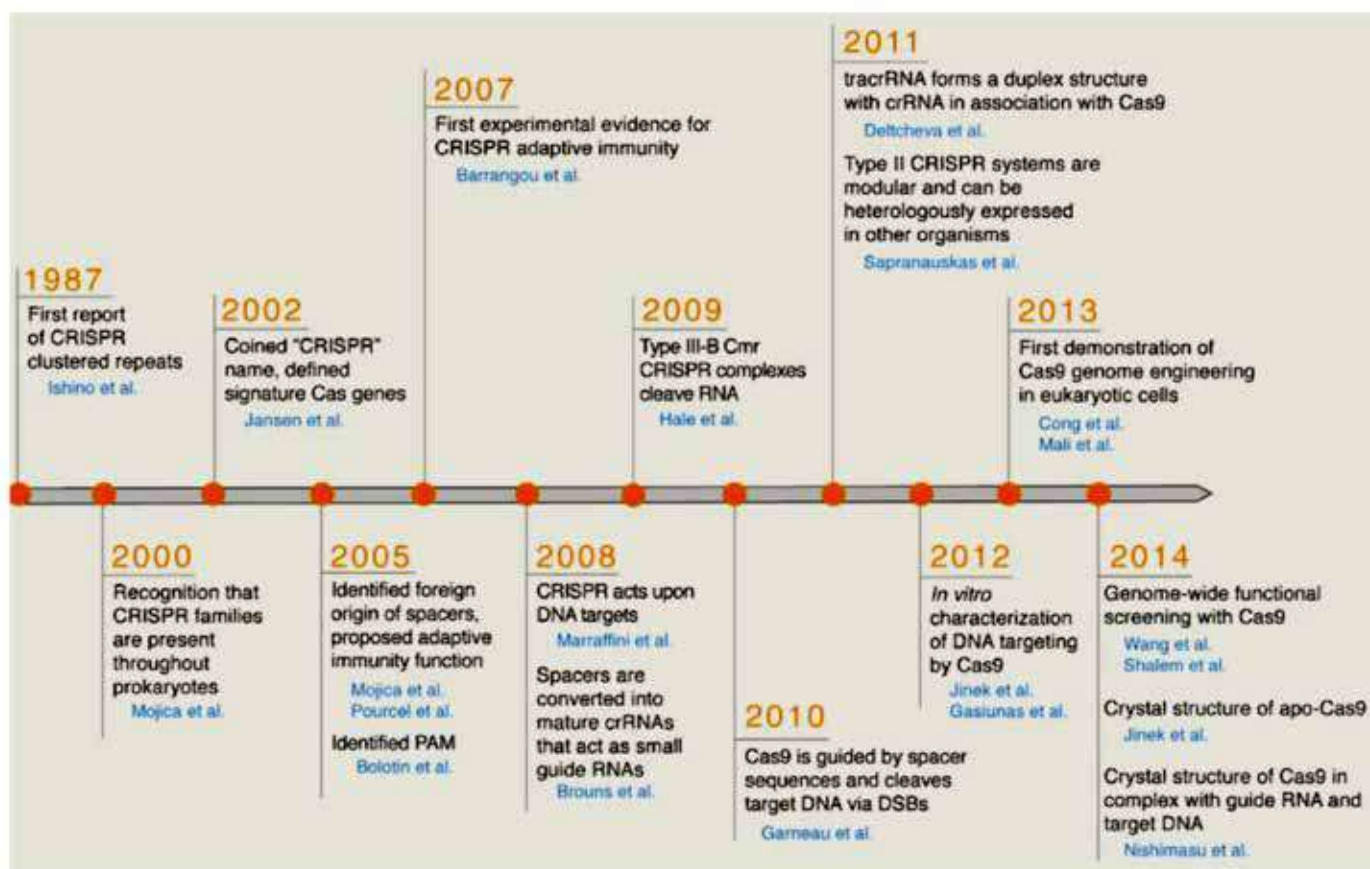
En el año 2005 se publicaron investigaciones en donde se describía lo que es la función del sistema CRISPR-Cas. Se descubrió que las secuencias espaciadoras eran muy parecidas a segmentos genéticos relacionados con el ADN de ciertos virus (que de ninguna otra forma pudieron haber sido transferidos), estableciendo la teoría de que la funcionalidad del sistema CRISPR forma parte del sistema inmune primitivo de ciertos microorganismos. Es decir, estos al poder “recordar” infecciones virales pasadas almacenadas en su ADN; podían utilizar una enzima, como si fuera unas tijeras moleculares, para cortar al virus en lugares precisos de su genoma antes de que pudiese provocar algún daño al

microorganismo. Existen una gran variedad de enzimas Cas, siendo la más utilizada en estos momentos la Cas9.

El sistema CRISPR-Cas, por lo simple de su metodología y lo barato que resulta ser, atrajo la atención de forma inmediata. A partir del 2011, es que empezaron a proponerse diferentes soluciones basadas en este sistema, aplicaciones relacionadas principalmente con la ingeniería genética. Se ha utilizado para modificar los genomas de muchas especies de plantas y animales, así como de células humanas in vitro. De hecho, el sistema CRISPR-Cas puede ser una alternativa viable para las terapias génicas, es decir, encontrar una cura real a las enfermedades genéticas.

Entre otras aplicaciones, se podrán activar o desactivar ciertos genes, para poder estudiar la expresión o no de estos en sus respectivas proteínas. También se podrán explorar las alternativas que pueden proporcionar aquellas partes del código que tiene secuencias no codificantes. La amplitud de posibilidades para este método se vuelven prácticamente infinitas.

**Figura 5.** Esquema de la cronología de los avances realizados en referencia al sistema CRISPR-Cas, desde su descubrimiento en 1987 hasta su aplicación como herramienta de edición y manipulación genómica.<sup>1</sup>





## Referencias bibliográficas

1. Hsu, P.D., Lander, E.S. y Zhang, F., 2014. Development and Applications of CRISPR-Cas9 for Genome Engineering. *Cell*, 157, pp.1262-1278.
2. Ishino, Y. et al., 1987. Nucleotide sequence of the *iap* gene, responsible for alkaline phosphatase isozyme conversion in *Escherichia coli*, and identification of the gene product. *Journal of bacteriology*, 169(12), pp.5429-5433.
3. Jackson, D. a, Symons, R.H. & Berg, P., 1972. Biochemical method for inserting new genetic information into DNA of Simian Virus 40: circular SV40 DNA molecules containing lambda phage genes and the galactose operon of *Escherichia coli*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 69(10), pp.2904-2909.
4. Jansen, R. et al., 2002. Identification of genes that are associated with DNA repeats in prokaryotes. *Molecular Microbiology*, 43(6), pp.1565-1575.
5. Jensen NM, Dalsgaard T, Jakobsen M, Nielsen RR, Sorensen CB, Bolund L, and Jensen TG: An update on targeted gene repair in mammalian cells: methods and mechanisms. *J Biomed Sci*, 18:10.
6. <http://www.invdes.com.mx/>
7. Mojica, F.J., Juez, G. y Rodríguez-Valera, F., 1993. Transcription at different salinities of *Haloferax mediterranei* sequences adjacent to partially modified PstI sites. *Molecular microbiology*, 9(3), pp.613-621.
8. Mojica, F.J.M. et al., 1995. Long stretches of short tandem repeats are present in the largest replicons of the Archaea *Haloferax mediterranei* and *Haloferax volcanii* and could be involved in replicon partitioning. *Molecular Microbiology*, 17(1), pp.85-93.
9. Mojica, F.J. et al., 2000. Biological significance of a family of regularly spaced repeats in the genomes of Archaea, Bacteria and mitochondria. *Molecular Microbiology*, 36(1), pp.244-246.
10. Nakata, A., Amemura, M. y Makino, K., 1989. Unusual nucleotide arrangement with repeated sequences in the *Escherichia coli* K-12 chromosome. *Journal of Bacteriology*, 171(6), pp.3553-3556.
11. Tafurt Y, Marín MA. Principales mecanismos de reparación de daños en la molécula de ADN. *Revista Biosalud* 2014; 13(2): 95-110.

# Sistema y metodología de costos hospitalarios.

Santamaría Benhumea Acela Marlen,<sup>1</sup> Anaya Herrera José,<sup>1</sup> Ibarra Estrada Everardo,<sup>1</sup> Santamaría Benhumea Nancy Hitayezti.<sup>1</sup>

*Hospital Materno Perinatal "Mónica Pretelini Sáenz" (HMPMPS), Instituto de Salud del Estado de México (ISEM), Toluca, México.<sup>1</sup>*

## Resumen

El análisis de costos es parte central de la evaluación económica en salud y una preocupación de evaluadores/as y planificadores/as, a pesar de su complejidad. Tradicionalmente, los hospitales se organizan por funciones y sistemas de información de costos que tienen como finalidad decidir cómo distribuir los esfuerzos económicos comunes o compartir los diversos departamentos. El trabajo aborda la metodología de costos hospitalarios. La complejidad inherente al problema del costeo puede reducirse definiendo correctamente el objeto del costeo, realizando una descripción detallada del proceso asociado al servicio que se quiere costear y considerando otros aspectos críticos como identificar, cuantificar y valorizar el consumo de recursos asociados a las intervenciones.

**Palabras clave:** *Metodología, costos hospitalarios.*

## Summary

Cost analysis is central to economic evaluation in health and a concern of evaluators and planners, despite their complexity. Traditionally, hospitals are organized by functions and cost information systems whose purpose is to decide how to distribute common economic efforts or share the various departments. The paper addresses the methodology of hospital costs. The inherent complexity of the costing problem can be reduced by correctly defining the cost object, making a detailed description of the process associated with the service to be financed and considering other critical aspects such as identifying, quantifying and valuing the consumption of resources associated with the interventions.

**Key words:** *Methodology, hospital costs*

---

## Introducción

Un sistema de costeo es indispensable en las organizaciones en la actualidad articulado con un proceso en la toma de decisiones.<sup>1</sup> La toma de decisiones con base a una evaluación económica involucra un análisis cuantitativo y cualitativo, además de ser comparativo de alternativas de costos y sus consecuencias.<sup>2</sup>

La relevancia de incorporar aspectos epidemiológicos y económicos a la perspectiva clínica, constituye una propuesta integral para el análisis y evaluación del desempeño y los costos de la atención para el sistema de salud. En efecto, el desarrollo de estudios de investigación evaluativa que integren una valoración económica con valoraciones clínica y epidemiológica, se torna relevante para un abordaje de mayor efectividad en el abatimiento de los costos asociados al problema de cualquier otra enfermedad.<sup>3</sup>

El sistema mexicano de salud comprende dos sectores, el público y el privado. Dentro del sector público se encuentran las instituciones de seguridad social [Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Petróleos Mexicanos (PEMEX), Secretaría de la Defensa (SEDENA), Secretaría de Marina (SEMAR) y otros] y las instituciones y programas que atienden a la población sin seguridad social [Secretaría de Salud (SSa), Servicios Estatales de Salud (SESA), Programa IMSS-Oportunidades (IMSS-O), Seguro Popular de Salud (SPS)]. El sector privado comprende a las compañías aseguradoras y los prestadores de servicios que trabajan en consultorios, clínicas y hospitales privados, incluyendo a los prestadores de servicios de medicina alternativa.<sup>4</sup> La inversión pública en el sistema de salud mexicano ha aumentado de 2.4% a 3.2% del producto interno bruto (PIB) entre 2003 y 2013.



Los hospitales públicos carecen de sistemas de costos que permitan suministrar la información necesaria para la toma de decisiones gerenciales, no obstante se estén dando pasos decididos para la adecuación e implementación de los mismos.<sup>5</sup> Por esto la exigencia de la implementación de un sistema de costeo hospitalario que permita cubrir los servicios de salud es de gran utilidad para la gestión de las instituciones de esta naturaleza, públicas o privadas, dados los crecientes niveles de competitividad.

El análisis de costos en los hospitales es un tema que ha suscitado un gran interés en los últimos años,<sup>6</sup> debido a que la demanda de los servicios de salud se ha incrementado de acuerdo a las necesidades de la población, por lo que las y los planificadores y ejecutores/as de las políticas públicas se ven en la necesidad de eficientar los recursos financieros<sup>7</sup> con el objetivo de equilibrar el gasto del sector, previniendo desbalances en el sector privado.

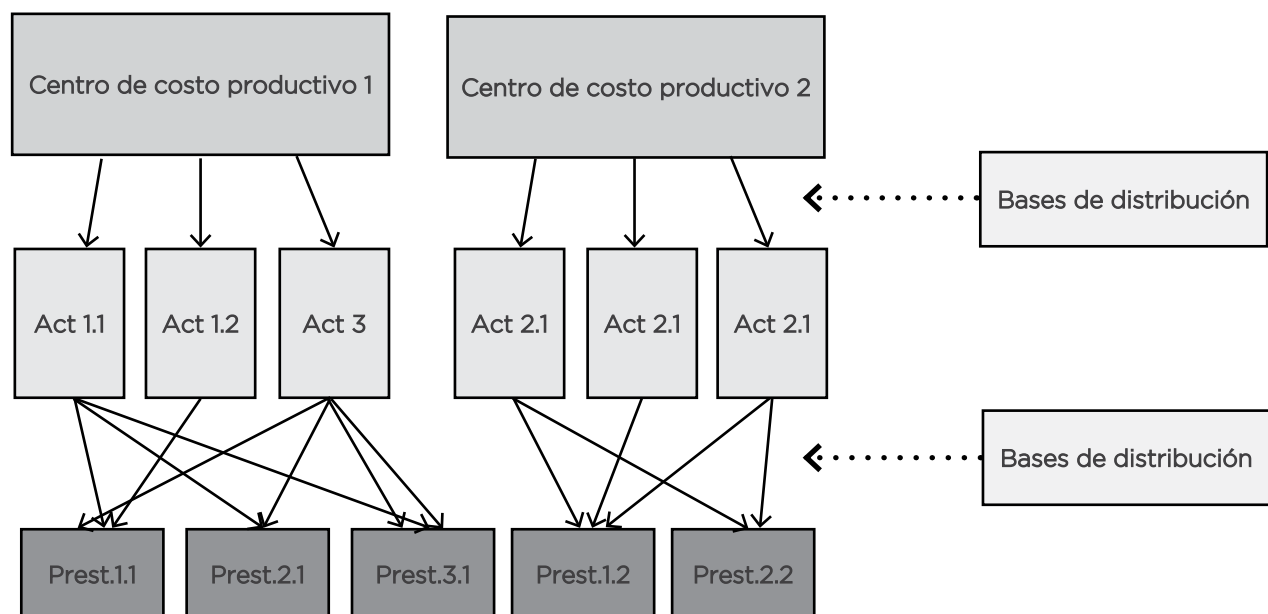
La actividad principal de los establecimientos hospitalarios es la prestación de servicios, es decir dar atención de salud a los pacientes, por lo tanto el sistema de costeo hospitalario debe ser planificado por la alta dirección de tal manera que se considere un adecuado cálculo de costos para un servicio que tiene características específicas con respecto a otras actividades.

## Sistemas ó metodologías de costeo

El tema de metodologías o sistemas de costeo en la literatura se puede encontrar en múltiples opciones mediante las cuales es factible obtener el costo de un producto o servicio,<sup>8</sup> realizando un análisis de la teoría general de costos aplicada al sector salud, se encuentran herramientas para la gestión y manejo de los costos que pueden cumplir con los requisitos de información que se requieren en él, las cuales combinan las técnicas más acertadas en la asignación de recursos con el análisis de procesos y actividades.<sup>9</sup> Es por ello que cada vez toma más fuerza en este sector la utilización de metodologías tales como:

**Costeo Basado en Actividades ABC:** el ABC (Activity Based Costing) es una metodología de costeo que surge con la finalidad de mejorar la asignación de recursos a cualquier objeto de costo (producto, servicio, cliente, mercado, dependencia, proveedor, etc.) y tiene como objetivo medir el desempeño de las actividades que se ejecutan en una empresa y la adecuada asignación de costos a los productos o servicios a través del consumo de las actividades **Figura 1**; lo cual permite mayor exactitud en la asignación de los costos y permite la visión de la empresa por actividad.<sup>10</sup>

Figura 1. Costeo basado en actividades





**Costeo por Protocolos:** un protocolo desde el punto de vista clínico, es una secuencia ordenada de procedimientos utilizables ante una o un individuo con un determinado cuadro clínico o sobre la actitud terapéutica más adecuada ante un problema de salud. El protocolo permite al médico/a o personal del área de la salud encargado del procedimiento, realizar el tratamiento de manera efectiva y con el costo mínimo.<sup>11</sup> El costeo por protocolos aunque es muy utilizado en el área de la salud, más que una metodología de costeo, es una herramienta que permite calcular estándares de consumo ante determinado procedimiento, los cuales son utilizados por el Costeo Basado en Actividades o el Costeo Absorbente al momento de calcular el costo real de la prestación del servicio y por el costeo estándar para proyectar el comportamiento de los servicios.<sup>12</sup>

**Costos por procesos:** el enfoque sistémico o por procesos, parte del principio de que el Proceso es la forma natural de organización del trabajo y surge en contraposición de las organizaciones piramidales o verticales, estructuradas con base en las funciones (enfoque funcional). Todo proceso hace parte de un sistema y es uno de los elementos importante de él. Un Sistema es cualquier conjunto de elementos interconectados por una configuración de relaciones que constituyen la organización que lo define y especifica su identidad.<sup>13</sup>

**Costo por paciente/patología:** este método exige sistemas de información muy complejos que permitan registrar los costos para cada uno/a de los/a pacientes, además no tiene en cuenta la asignación de un grupo grande de costos indirectos asociados a los servicios. Tiene una clasificación en dos grandes tipos de costos: variables y fijos; es decir, por un lado el sistema deberá calcular los costos variables por paciente que serán todos aquellos gastos que se originan por la atención al paciente, por ejemplo, medicamentos, material de uso médico, análisis, honorarios específicamente para esa o ese paciente, etc. Por otro lado, se deben calcular los costos fijos o costos por utilización de los servicios del hospital, como pueden ser el costo del día/cama en cada tipo de sala (convencional, intermedio, intensivo, etc.), el costo de utilización del quirófano, el costo de la consulta por especialidad, etc.<sup>14</sup>

Grupos Relacionados de Diagnóstico - GRD: el GRD es un método de agrupación de pacientes basado en las características significativas de los diagnósticos emitidos al momento del ingreso, las cuales permiten predecir el nivel de recursos que consumen los diagnósticos y tratamientos posteriores hasta el momento del alta. Las características

significativas del diagnóstico provienen:

- a. Del paciente.
- b. De la enfermedad.

Un Grupo de Diagnóstico Relacionado es el conjunto de pacientes con una enfermedad clasificada etiológicamente (por su causa y sus manifestaciones), que demanda diagnósticos y tratamientos similares y consume cantidades similares de recursos.<sup>15</sup> En consecuencia, las y los pacientes se agrupan en categorías homogéneas en función de las características clínicas que presenten y de los procesos a los que tendrán que ser sometidos, formándose así grupos de "isoconsumo" de recursos.<sup>16</sup>

La implementación de sistemas de GRD ha fomentado la eficiencia en hospitales sin reducir la calidad de la atención médica en muchos países miembros de la OCDE, pero es necesario introducir un enfoque unificado para introducir un mecanismo similar en todo el sistema.<sup>17</sup>

### Centros de Costos

El establecimiento para efectos de costeo, actualmente organiza sus unidades funcionales en Centros de Costo, clasificados en dos tipos: Centros de Costos Productivos (CCP), y centros de Costo de apoyo directas e indirectas (CCADel).

Los centros de costos productivos cumplen en forma directa el objeto de establecimiento, es decir son las unidades relacionadas con la atención de las y los pacientes, como por ejemplo en hospital de atención materno perinatal en **Tabla 1.**

**Tabla 1.** Centro de costos por unidad productiva

Centro de Costos por Unidad Productiva
Hospitalización Obstétrica y Ginecológica
Medicina Materno Fetal
Urgencias Obstétricas y Ginecológicas
Urgencias y Reanimación Neonatal
Crecimiento y Desarrollo Neonatal
Cuidados Intermedios Neonatales
Cuidados Intensivos Neonatales
Cuidados Intensivos Obstétricos
Anestesiología y Quirófano
Robótica en Medicina Crítica



Dentro de un centro de costos existen costos directos, es decir costos que se originan en forma directa, como materiales, mano de obra y gastos de fabricación<sup>18</sup> utilizados por el centro de costo, para producir un bien o prestar un servicio, también existen costos indirectos es decir aquellos que reciben un centro de costos de uno o más centros de la institución por el hecho de que estos últimos le prestaron ciertos servicios para el cumplimiento de sus objetivos.

Se distribuyen los gastos totales, sin considerar distinción entre gastos fijos y variables, según los servicios prestados entre los centros de gasto. Las prestaciones de salud que ofrecen los centros de costos productivos están costeadas según el volumen de actividad (producción), de los centros de costos y características de la prestación respecto de los recursos necesarios para otorgarla, con esto se determina el gasto del centro explicado por las prestaciones entregadas. Los centros de gastos productivos, para otorgar sus presentaciones requieren de bienes y servicios de los centros de costo no productivos directos e indirectos como por ejemplo en un hospital de atención materno perinatal **Tabla 2 y 3**, por lo tanto los gastos deben ser distribuidos hacia los centros de Costos Productivos. El sistema de costeo identifica diferentes elementos del gasto, denominados ítems de gasto, cuyos montos son imputados, en cada centro de gasto. Respecto a los ítems de gasto, usualmente asociados al catálogo de cuentas de la Contabilidad del establecimiento, se logran identificar los siguientes grupos en la **Tabla 4**.

**Tabla 2.** Centro de costos de apoyo directas

Centro de Costos de Apoyo Directas
Trabajo Social
Imagenología
Anatomía Patológica
Laboratorio Clínico
Medicina Transfusional
Endoscopia Ginecológica

**Tabla 3.** Centro de costos de apoyo indirectas

Centro de Costos de Apoyo Indirectas
Administración de Personal
Recursos Financieros
Recursos Materiales
Mantenimiento
Tecnologías de la Información
Servicios Generales y Subrogados

**Tabla 4.** Ítems de Gastos.

Ítem Gastos	Ejemplos
Remuneraciones	Remuneraciones de médicos
	Remuneraciones de paramédicos
	Remuneraciones de Auxiliares Técnicos y de Enfermería
	Remuneraciones de Administrativos
	Otras Remuneraciones
Insumos	Insumos de Farmacia
	Insumos de Papelería
	Insumos de Combustibles
	Insumos de Alimenticios
	Insumos de Artículos de Aseo
	Insumos de Mantenimiento
	Otros Insumos
Depreciaciones	Depreciación de Edificios
	Depreciación de Equipo de Oficina
	Depreciación de Equipo de Cómputo
	Depreciación de Transporte
	Depreciación de Equipo Médico
	Depreciación de Instrumental Médico
Consumo Básico	Agua
	Luz
	Teléfono
	Internet
Gastos Complementarios	Arrendamiento
	Contratación de servicios
	Capacitación
	Mantenimiento de Equipos

Los costos hospitalarios son de importancia pues se puede detectar dónde se están perdiendo los recursos y dónde hacen falta, dónde hay exceso de trabajadores/as y dónde puesto sin cubrir, el conocer estos costos, nos permite conocer los defectos de la institución, así como lograr una mejor eficiencia y eficacia.

La estimación de costos supone, además de definir correctamente el problema que se quiere abordar objeto del costeo y una descripción detallada del proceso asociado al servicio que se quiere costear, otras tres etapas: Identificar el consumo de recursos asociados a las intervenciones; cuantificar el consumo físico de recursos y valorizar el consumo de recursos.<sup>19</sup>

#### Bases de Distribución definidas por el hospital

Una tarea fundamental de la contabilidad de costos es la adecuada asignación de la distribución de los costos por unidades de apoyo directo e indirecto a las unidades productivas. La asignación de este tipo de costos resulta



de la siguiente fórmula: Cuota de Asignación / Base de Distribución.

El proceso de distribución de los costos por unidades de apoyo se basará en la capacidad normal de trabajo de las unidades de producción **Tabla 5 y 6**. Por esto la metodología a seguir requiere que cada base de distribución con las que reparte cada centro de costo por unidad de apoyo directo e indirecto, se diferencie entre la base de distribución definidas por su naturaleza como “fijas” (m<sup>2</sup>) y bases de distribución definidas por su naturaleza como “variables” (materiales de uso médico). **Tabla 7**.

**Tabla 5.** Base de distribución para centro de costos por unidad de apoyo directo

Centro de Costo	Base de Distribución
Trabajo Social	Número de servidoras y servidores públicos
	Referencias aceptadas
	Estudios socioeconómicos elaborados
Imagenología	Número de servidoras y servidores públicos
	Estudios de RX realizados
Anatomía Patológica	Número de servidoras y servidores públicos
	Exámenes de Anatomía patológica y autopsias realizados
Laboratorio Clínico	Número de servidoras y servidores públicos
	Estudios de laboratorio de rutina, especializados, tomados en consulta externa y hospitalización

**Tabla 6.** Base de distribución para centro de costos por unidad de apoyo indirecto

Centro de Costo	Base de Distribución
Administración de Personal	Número de servidoras y servidores públicos en el establecimiento
Recursos Materiales	Medicamentos surtidos en consulta externa y hospitalización
	Material de curación en relación a lo solicitado
	Compras directas realizadas con oportunidad
Mantenimiento	Horas hombre-mantenimiento empleados en relación a los solicitados
Tecnologías de la Información	Horas hombre - número de computadoras con funcionalidad
Servicios Generales y Subrogados	Horas hombre- metros cuadrados del establecimiento
	Número de traslados realizados

**Tabla 7.** Generadores de costo de los recursos por unidad productiva

Recurso	Generador
<b>Costo Directo</b>	
<i>Fijo</i>	
Sueldos y Salarios Médicos/as y paramédicos/as	Horas- hombre
<b>Depreciaciones</b>	
Depreciaciones de activo fijo	Tiempo - uso
<i>Variable</i>	
<b>Mantenimiento</b>	
<b>Preventivo</b>	Revisiones/tiempo
<b>Correctivo</b>	Reparaciones/tiempo
Útiles de aseo	m <sup>2</sup> /Jornada
<b>Consumos básicos</b>	
Agua	m <sup>3</sup> utilizados
Luz	Energía utilizada (KWH)
Teléfono	Llamadas Realizadas- Recibidas
Internet	Media útil para flujo de datos
<b>Costo Indirecto</b>	
<i>Fijo</i>	
Sueldos y Salarios Auxiliares Técnicos y de Enfermería, administrativos.	Horas- hombre
<i>Variable</i>	
Medicamentos	Número de requerimientos
Materiales de uso médico	Número por patología requerida





## Conclusión

La reforma de los servicios de salud, de acuerdo con la experiencia de América Latina, está centrando la atención en la búsqueda de eficiencia, lo cual implica reducción de costos afectando otros objetivos indispensables desde una perspectiva de compromiso social, en función del desarrollo armónico del país, como son los relativos a cobertura y calidad de los servicios.

Se debe favorecer los mecanismos de reembolso prospectivos basados en casos en el sector hospitalario en lugar del actual énfasis en la elaboración de metodologías de costeo. Esto podría combinarse con el pago por servicio para algunos servicios hospitalarios cuando sea apropiado, así como límites de gasto global para evitar una escalada de costos.

Existen diferentes sistemas o metodologías de costeo en las que se encuentran herramientas para la gestión y manejo de los costos, las cuales combinan las técnicas más acertadas en la asignación de recursos con el análisis de procesos y actividades. Un paso inicial para crear un sistema de GRD en México requerirá asegurar que la codificación de los diagnósticos y los procedimientos en todos los aseguradores y sus prestadores esté en armonía y siga las normas aceptadas (como el sistema vigente CIE-10 de la Organización Mundial de la Salud).<sup>20</sup>

El problema particular que se trata de dilucidar y la perspectiva de la evaluación, condicionan la metodología. La complejidad inherente al costeo se reduce, si se define correctamente el objeto del costeo. Identificación, cuantificación y valoración del consumo de recursos son claves.

## Referencias bibliográficas

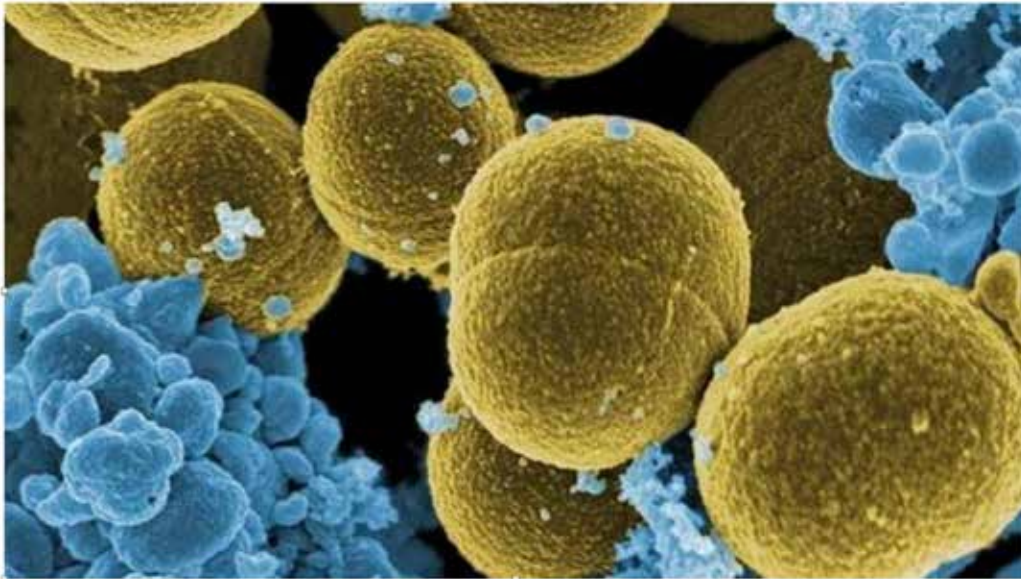
1. Carratala, JM., Gerenciamiento Estratégico de costos, Alfaomega Gpo 1ª Ed, 2013.
2. Horngren, Charles T. Contabilidad de Costos un Enfoque Gerencial, Prentice Hall/Pearson, 12ª Ed, 2007.
3. Arredondo A, De Icaza E Costos de la Diabetes en America latina: Evidencias del caso Mexicano. Value in Health 14, 2011; S85-S88.
4. Gómez Dantés O, Sesma S, Becerril VM, Knaul FM, Arreola H, Frenk J. The health system of Mexico. Salud Publica Mex 2011;53 suppl 2:S220-S232.
5. Vargas GV, Hernández C, Sistemas de Información para la gestión, Rev de Ciencias Sociales, 2009, 15(4), 716-726.
6. Santamaria Benhumea AM, Herrera Villaobos JE, Sil Jaimes PA, and cols. Estructura, sistemas y análisis de costos de la atención hospitalaria, Medicina e Investigación 2015; 3(2):134- 40.
7. Alcayaga RL, Analisis de costos en evaluaciones económicas en Salud: Aspectos introductorios Rev Med Chile 2010; 138 (Supl 2): 88- 92.

8. Mitchell, Maria R. Vanderbeck, Edward J, Principios de contabilidad de costos, Cengage Learning, 17 Ed, 2017, p. 523
9. Duque Roldan MI, Gomez Montaya LF, Osorio Agudelo JA, Análisis de los Sistemas de Costos utilizados en las entidades del sector salud Colombia y su utilidad para la toma de decisiones. Rev del Instituto Internacional de Costos, 2009;5: 495-525.
10. Toro López, FJ., Costos ABC y presupuestos, Ecoe Ediciones, 2ª Ed, 2016
11. Duque, M.I., Osorio, J.A. Sistema de costeo basado en actividades aplicado al sector salud. Rev. Contaduría Universidad de Antioquia, 2003; 43 jul-dic.
12. Carmona J, Duque, M.I., Osorio, J.A. La información contable y de costos en las entidades de salud: Una herramienta para su transformación. Rev. Contaduría Universidad de Antioquia, 2008; 145-172.
13. Cardenas y Napoles RA, Administración de Costos, Mcgraw Hill 1ª Ed, 2007
14. Montico E, Velarde M, Un propuesta de costos para las instituciones de asistencia médica colectiva: costos por pacientes y patología. VIII Congreso de Instituto Internacional de Costos, 2003
15. Cuervo J, Osorio JA, Costeo Basado en Actividades ABC Eco ediciones, Bogotá, 2007
16. Carmona J, Duque, M.I., Osorio, J.A. La información contable y de costos en las entidades de salud: Una herramienta para su transformación. Rev. Contaduría Universidad de Antioquia, 2008; 145-172.
17. Estudios de la OCDE sobre los Sistemas de Salud: México 2016, Hallado en:[http://medicinaweb.cloudapp.net/observatorio/docs/ss/Ig/SS2016\\_Lg\\_Informe.pdf](http://medicinaweb.cloudapp.net/observatorio/docs/ss/Ig/SS2016_Lg_Informe.pdf) / Acceso el 10 de Agosto de 2017
18. Mitchell, Maria R. Vanderbeck, Edward J, Principios de contabilidad de costos, Cengage Learning, 17 Ed, 2017, p. 523
19. Alcayaga RL, Análisis de costos en evaluaciones económicas en salud: aspectos introductorios, Rev, Med Chile; 2010 138 (2): 88-92
20. Estudios de la OCDE sobre los Sistemas de Salud: México 2016, Hallado en: [http://medicinaweb.cloudapp.net/observatorio/docs/ss/Ig/SS2016\\_Lg\\_Informe.pdf](http://medicinaweb.cloudapp.net/observatorio/docs/ss/Ig/SS2016_Lg_Informe.pdf) / Acceso el 10 de Agosto de 2017

## Papel de la flora intestinal en la salud y en la enfermedad.

Hinojosa Juárez Araceli Consuelo,<sup>1,2</sup> Vargas Hernández Joel Alberto,<sup>2</sup> Mendieta Zerón Hugo,<sup>2</sup> Anaya López Luis.<sup>1</sup>

*Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, Regulación Sanitaria.<sup>1</sup>  
Universidad Autónoma del Estado de México.<sup>2</sup>*



Fuente: <http://www.abc.es/media/salud/2017/01/21/floraintestinal-k76B--620x349@abc.jpg>

Nuestro cuerpo está colonizado por microorganismos que superan en número a nuestras propias células en proporción de uno a 10 (sin perder de vista que nuestras células son más grandes). Por cada gen humano de nuestro cuerpo hay aproximadamente 360 genes microbianos. La microbiota colónica tiene aproximadamente de 800 a 1000 especies por individuo, pero el 62% de ellas no se conocían y el 80% de las bacterias identificadas por la metagenómica se consideran no cultivables.<sup>1,2</sup>

Lo que sabemos de la interesante relación entre el ser humano y los microorganismos que residen en él se ha multiplicado en los últimos años. Ya no denominamos a estos seres vivos “flora intestinal” ni los consideramos simplemente comensales. Ahora se piensa que los humanos somos, “superorganismos” gobernados, en parte, por los microorganismos que hospedamos.<sup>3</sup>

La microbiota es indispensable para el correcto crecimiento corporal, el desarrollo de la respuesta inmune y la nutrición. Las alteraciones en la microbiota podrían explicar, en parte,

algunas epidemias de la humanidad como el asma y la obesidad.<sup>4</sup>

El término microbiota refiere a la comunidad de microorganismos vivos residentes en un nicho ecológico determinado. La microbiota residente en el intestino humano es una de las comunidades más densamente pobladas, incluso más que el suelo, el subsuelo y los océanos.<sup>5,6</sup>

En nuestro intestino grueso la cifra de microorganismos es tan alta como 10<sup>12</sup> ó 10<sup>14</sup> células. El ecosistema microbiano del intestino (microbiota intestinal) incluye muchas especies nativas que colonizan permanentemente el tracto gastrointestinal y una serie variable de microorganismos que solo lo hacen de manera transitoria. Al conjunto formado por los microorganismos, sus genes y sus metabolitos se le denomina microbioma. El microbioma humano se refiere a la población total de microorganismos con sus genes y metabolitos que colonizan el cuerpo humano, incluyendo el tracto gastrointestinal, el genitourinario, la cavidad oral, la nasofaringe, el tracto respiratorio y la piel.<sup>7,8</sup>



A las alteraciones de la microbiota intestinal y la respuesta adversa del hospedero a estos cambios se le ha denominado disbiosis. La disbiosis se ha asociado con afecciones tan disímiles como el asma, las enfermedades inflamatorias crónicas, la obesidad y la esteatohepatitis no alcohólica.<sup>9</sup>

Las preferencias gastronómicas de nuestra microbiota (estos cien billones de bacterias que pueblan el intestino humano que pesan algo más de dos kilos han despertado el interés de los científicos y durante los últimos años se han multiplicado las publicaciones al respecto.<sup>10,11</sup>

La alimentación que damos a esa comunidad bacteriana afecta de forma directa a nuestra salud. Las grasas saturadas, por ejemplo, favorecen el aumento de poblaciones microbianas (firmicutes) asociadas a la obesidad. En cambio, los alimentos ricos en fibra insoluble (como las verduras, el pan integral y las semillas) facilitan el crecimiento de bacterias beneficiosas (bacteroidetes) que reducen el sobrepeso.<sup>12,13</sup>

Es importante cuidar nuestra microbiota ya que se establece una conexión entre el intestino y el cerebro, estos microorganismos modulan los niveles de serotonina, un neurotransmisor relacionado con los estados de ánimo. Por eso se habla de la microbiota como el segundo cerebro. Todo este cúmulo de información lleva a investigadores de la Universidad de Zaragoza España a afirmar que “la flora intestinal es un componente más a tener en cuenta en el tratamiento de las enfermedades”.<sup>14</sup>

El equipo de investigadores/as han descubierto que la proteína “TLR2” (un receptor celular del sistema inmunológico de linfocitos T específicamente) modula el transporte de serotonina, uno de los mecanismos cruciales en las enfermedades neurológicas e inflamatorias intestinales. El trabajo infiere que TLR2 puede actuar en la fisiopatología intestinal, no sólo por su inherente función inmune innata, sino también por la regulación del sistema serotoninérgico intestinal.<sup>15</sup>

El intestino grueso, repetimos, contiene varios millones de microorganismos, de los cuales, muchos de ellos son beneficiosos para el ser humano, son reconocidos por nuestras defensas como algo que no constituye un peligro y por tanto no son eliminados, mientras que los microorganismos que causan enfermedad, nuestras defensas impiden su crecimiento. Este proceso de diferenciar organismos beneficiosos de dañinos es regulado

en el intestino por una gran cantidad de proteínas (sensores del peligro) entre los que juegan un papel fundamental los receptores de linfocitos T2 (TLR2), con interacción entre la microbiota intestinal el TLR2 y la regulación de los niveles de serotonina intestinales.<sup>16</sup>

El hallazgo surge mientras científicos/as de todo el mundo están trabajando para comprender las interacciones complicadas entre el “mundo invisible” de la microbiota en el cuerpo humano y el impacto que tienen en nuestra salud e incluso en nuestros estados de ánimo. Recientemente, se ha encontrado evidencia de que las bacterias en el intestino juegan un papel en el origen de la enfermedad de Parkinson. Además, este nuevo hallazgo explicaría por qué la administración de determinados medicamentos como corticosteroides o antibióticos favorece el desarrollo de algunos trastornos neurológicos.<sup>17</sup>

Al respecto, con el uso de los antibióticos se ha logrado el control de enfermedades inducidas por microorganismos patógenos clásicos, pero también hemos eliminado bacterias beneficiosas para nuestra salud. De hecho, algunas investigaciones señalan el trasplante fecal de microbiota intestinal para recuperar estas bacterias buenas perdidas por el uso de antibióticos.<sup>18,19</sup>

Cuando activamos los receptores celulares TLR2 presentes en los enterocitos (células del intestino) disminuye el transporte de serotonina y la expresión de su transportador. Normalmente las células del epitelio transportan serotonina para degradarla y destruirla, actúan como verdaderos controladores de los niveles de serotonina. Debe haber una cantidad adecuada de serotonina en el organismo. Si hay exceso de serotonina, pueden presentarse procesos diarreicos o inflamatorios intestinales, pero si no hay suficiente se produce menor motilidad y estreñimiento.<sup>20</sup>

Esto ayudará a comprender un área de investigación en auge, el papel de la proteína TLR2 en la disponibilidad de serotonina, un neurotransmisor importante en una amplia gama de enfermedades, desde la depresión a la enfermedad inflamatoria intestinal.<sup>21,22</sup>

Es posible que la proteína TLR2 se pueda modular a través de la comidas y que contribuya en los tratamientos, pero lo más relevante es tener la capacidad para crear un entorno favorable, que promueva la colonización de una microbiota saludable, a través de una dietética saludable, definitivamente se podría mejorar la composición de la flora, evitando o limitando el consumo de alimentos procesados (es el caso



de edulcorantes, colorantes y conservadores, salsas ya preparadas, alimentos aptos para su consumo inmediato que han sido sometidos a un alto nivel de procesamiento, por ejemplo, galletas, dulces, papas fritas, cereales, embutidos, la lista es grande), así como las carne de animales que han recibido antibióticos ya que pueden disminuir la variedad de especies que contiene la flora saludable y aumentar el riesgo de desarrollar enfermedades relacionadas con el intestino. Sin duda, el estudio de esa numerosa comunidad bacteriana será en el futuro una pieza fundamental de la medicina personalizada. Muchas veces, una muestra de heces, en lugar de una de sangre, será suficiente para que el médico prescriba cambios en nuestra dieta con el objetivo de evitar problemas metabólicos. Claro que la variedad de alimentos (sanos) es la piedra angular para mantener su segundo cerebro saludable.<sup>23,24</sup>

Los factores dietéticos y el estilo de vida juntos juegan un papel importante en la fisiopatología de muchas enfermedades. Algunas dietas, especialmente un estilo de vida occidental con un alto consumo de carne y carbohidratos y un bajo consumo de verduras, se han relacionado con enfermedades comunes, como el síndrome metabólico, la aterosclerosis, las enfermedades inflamatorias intestinales y el cáncer de colon.<sup>25</sup>

Los avances en las tecnologías de secuenciación de la compleja microflora han permitido la caracterización del microbioma humano y han abierto la posibilidad de estudiar el efecto de factores ambientales sobre este microbioma. El factor ambiental más importante es probablemente lo que comemos y los estudios iniciales han revelado fascinantes resultados sobre la interacción de los nutrientes que consumimos coidianamente con nuestra microbiota, mientras que los cambios a corto plazo en los patrones dietéticos pueden no tener influencias notables, de aquí la importancia de considerar dieta saludable para no afectar la microbiota de manera sustancial, lo que repercute en la salud o en la enfermedad porque nuestra microbiota tiene características para regular muchas funciones inmunes y metabólicas. El mejor conocimiento de la interacción entre los nutrientes y la microbiota podrá explicar como combatir las enfermedades, incluso más allá de las del tracto gastrointestinal y conducir a mejores estrategias preventivas y terapéuticas de algunas enfermedades.<sup>26,27,28</sup>

Seguendo con lo que comemos, de los alimentos industrializados que contienen emulsionantes, aditivos que se emplean en la fabricación industrial, para dar una textura cremosa a un alimento que contiene grasa como ejemplo

los helados, se desconocía si podían afectar negativamente a la salud humana, hasta que se ha descubierto cómo alteran la microbiota, a estos emulsionantes se le ha atribuido la responsabilidad de cambios en la flora, que pueden favorecer la aparición de cáncer colorrectal.<sup>28</sup>

Ahora hablaremos de edulcorantes artificiales, tomar dosis continuas de aspartamo (el edulcorante que más se utiliza en la industria alimentaria), aunque sea en poca cantidad, modifica la composición de la flora y podría alterar la resistencia a la insulina (favoreciendo la aparición de diabetes, la sucralosa, por su parte, reduce esa microflora (el descenso se mantiene durante semanas) y aumenta el pH fecal, lo que se sabe que limitan la biodisponibilidad de fármacos administrados oralmente.<sup>29</sup>

El estudio del microbioma ha mostrado varios retos, uno de ellos se presenta cuando no todos los microorganismos son fáciles de cultivar. Sin embargo, gracias a las técnicas modernas de estudio del material genético han revolucionado el conocimiento del microbioma.<sup>30</sup>

El ARN ribosomal (ARNr) es la macromolécula más ampliamente usada en estudios de filogenia y taxonomía bacteriana. La secuenciación de las regiones variables del gen que codifica para la subunidad 16S del ARNr identifica el parecido filogenético de las bacterias y las arqueas, permite clasificarlas sin la necesidad de cultivos. Cuando hay una semejanza en el ARNr 16S del 95% se habla de género, y cuando la semejanza es del 97%, se habla de especie.

Alrededor del 50% de la masa fecal está constituida por bacterias. Esta población se compone de trillones de microorganismos pertenecientes, fundamentalmente, a 4 filas: Firmicutes, Bacteroidetes, Actinobacteria y Proteobacteria, con un predominio de las 2 primeras (90%).<sup>31</sup>

La microbiota intestinal ha pasado de considerarse un comensal acompañante, a considerarse un órgano metabólico, con importantes funciones en la nutrición, la regulación de la inmunidad y la inflamación sistémica. Al respecto los mamíferos que crecen libres de gérmenes presentan un desarrollo corporal anormal, con pared intestinal atrófica, corazón, pulmones e hígado de bajo peso y sistema inmune inmaduro, con niveles bajos de inmunoglobulinas. Los microbios y los vertebrados evolucionaron juntos a través de miles de años y el funcionamiento normal del sistema digestivo e inmunológico depende de la presencia de la microbiota simbiótica, evolutivamente, en los mamíferos, los organismos que componen la microbiota



son determinados por los tipos de fuentes nutricionales, siendo diferentes los perfiles de omnívoros, carnívoros y herbívoro.<sup>32,33,34</sup>

In utero, el ser humano carece de microbiota, al nacer, el tracto gastrointestinal se coloniza inmediatamente. Hasta la vía de nacimiento (parto o cesárea) y el tipo de alimentación (seno materno o fórmula) ha demostrado producir diferencias en la microbiota intestinal. Los perfiles fecales microbianos de la y el lactante muestran un parecido marcado con los perfiles bacterianos del canal de parto y de la leche materna. Durante la infancia y a lo largo de la vida, la composición microbiana también cambia de acuerdo con la edad y la dieta. En los primeros 2 años de vida, la microbiota está dominada por las bifidobacterias. Posteriormente, la composición microbiana se diversifica y alcanza su máxima complejidad en el adulto, con cientos de filotipos dominados por Bacteroidetes y Firmicutes.<sup>35,36,37,38</sup>

Aun cuando la microbiota intestinal cambia con el paso de los años, el medio ambiente y la microbiota materna presente durante el parto y la alimentación al seno materno parecen permanecer como factores muy importantes en el desarrollo de la microbiota en el futuro de la vida de cada ser humano. Una vez establecida la microbiota en un individuo, es estable en el tiempo. En los humanos, los miembros de la misma familia tuvieron comunidades bacterianas más parecidas entre ellos al compararlos con individuos no relacionados.<sup>39</sup>

Durante un tiempo se pensó que la leche materna era estéril (libre de microorganismos). Pero estudios posteriores han demostrado que contiene una gran cantidad de bacterias. Un bebé que tome unos 800 mililitros de leche al día ingiere entre cien mil y diez millones de bacterias. Éstas ayudan a proteger al bebé de infecciones y favorecen el desarrollo de su sistema inmune. La exposición de las y los lactantes a estos microorganismos disminuye el riesgo de desarrollar enfermedades como diarrea, enfermedades respiratorias y metabólicas (diabetes, obesidad).<sup>40</sup>

Los descubrimientos recientes señalan que el intestino materno es la fuente de algunas de estas bacterias que contiene la leche. Así, determinadas células del sistema de defensas de la madre (células dendríticas) recogen microorganismos presentes en el intestino de ésta y las trasladan a las glándulas mamarias para añadirlas a la leche. La leche materna contiene diversos tipos de bacterias que actúan como probióticos y ejercen un efecto antiinfeccioso, antiinflamatorio, inmunomodulador y metabólico sobre el

bebé. Los estudios se han centrado especialmente en el asma y en la dermatitis atópica; las bacterias de la leche materna mejoran e incluso previenen, estas enfermedades.<sup>41</sup>

La microbiota intestinal ejerce un importante efecto sobre la respuesta inmune del humano. En 1989, Strachan mostró que la disminución en la carga microbiana debida a la elevación de los estándares de higiene en los países desarrollados podría conducir a un incremento de las enfermedades autoinmunes. La dieta y los efectos de ésta en la microbiota intestinal y en la respuesta inmune se han postulado como posibles explicaciones para el incremento en la incidencia de enfermedades inflamatorias como el asma y la diabetes tipo 1 en los países desarrollados. Nuevos hallazgos sobre la microbiota intestinal y su capacidad inmunomoduladora coinciden con los datos epidemiológicos que conectan la obesidad y el asma o la obesidad y la diabetes tipo 1.<sup>42,43,44</sup>

La “teoría de la higiene” supone que el exceso de limpieza y la disminución en la exposición a las bacterias a temprana edad impide el correcto desarrollo de los mecanismos inmunorreguladores que previenen las respuestas inapropiadas de las células T y las enfermedades inflamatorias posteriores.<sup>42</sup>

La mucosa intestinal ejerce funciones de inmunidad adaptativa ya que su sistema inmune tiene la capacidad de responder a una infinidad de antígenos, pero también existe la inmunidad innata que es el reconocimiento de determinados antígenos y que es heredada filogenéticamente desde las plantas hasta los vertebrados.

Hay diferencias radicales entre la microbiota intestinal de niños/as en África y la de niños/as en zonas urbanas de Europa. Los niños/as de Burkina Faso (África) tienen una dieta muy alta en fibra y su microbiota tiene grandes cantidades de Bacteroidetes que hidrolizan los polisacáridos complejos de las plantas y tienen mucha menor abundancia de Firmicutes que la microbiota de una cohorte europea. Es interesante saber que las alergias y el asma son prácticamente inexistentes en las comunidades rurales de África. La evidencia conduce a una alteración de la microbiota intestinal en personas con alergia y asma y en las y los niños que viven en granjas tienen una incidencia menor de asma que las y los niños de la ciudad.<sup>45</sup>

Hasta hace poco se consideraba al tejido adiposo como un mero compartimento de almacenaje, sin embargo, el adipocito es una célula endocrina activa productora de adipocinas y el incremento de la adiposidad genera





modificaciones en la microbiota intestinal encaminando a un estado crónico de endotoxemia, lo que a su vez podría ser un factor clave en el incremento en la adiposidad. En obesos/as se eleva la razón Firmicutes/Bacteroidetes, razón que puede ser modificada con determinados cambios en estilos de vida. Sistema inmune y metabolismo han evolucionado en estrecha interrelación, con amplios vínculos tanto morfológicos como funcionales. La mayor parte de las células del sistema inmune se encuentra en, o alrededor del intestino y que sea justamente la acumulación de energía en forma de grasa visceral la asociada con mayor frecuencia a diabetes mellitus, aterosclerosis, accidentes cerebrovasculares, enfermedad cardiovascular e incluso, algunos tipos de cáncer. La malnutrición intraútero podría, a priori, condicionar la disfunción del sistema inmune, posteriormente potenciada por insuficiente lactancia materna, dieta obesogénica e inactividad física. Todos estos factores favorecerían una más agresiva microbiota intestinal que llevaría al estado de inflamación crónica, característico de la obesidad. Las interacciones entre microbiota intestinal, sistema inmune, inflamación, obesidad y comorbilidades sugieren que la respuesta inmune podría ser nociva en condiciones de sobrecarga metabólica y que la acumulación de energía en forma de grasa, sobre todo intraabdominal, podría ser una respuesta del organismo frente a modificaciones desfavorables de la microbiota intestinal.<sup>46,47,48</sup>

La obesidad resulta del incremento en el consumo de alimentos altos en energía, azúcares y grasas saturadas, sin embargo, parece ser que el simple incremento en la ingestión de calorías no explica completamente la actual epidemia de obesidad.<sup>49,50</sup>

Estos hallazgos han llevado a la hipótesis de que la microbiota de las y los individuos obesos/as puede ser más eficiente en la extracción de energía que la microbiota de las y los individuos delgados/as. Se sabe que situaciones que ocurren alrededor del nacimiento incrementan el riesgo de desarrollar obesidad, diabetes y enfermedad cardiovascular en la etapa adulta y la colonización inicial podría ser muy importante para determinar la composición final de la microbiota permanente en las y los adultos/as. Algunos de los múltiples mecanismos metabólicos que asocian la microbiota con la obesidad y con sus trastornos relacionados, como la diabetes y el hígado graso, son la fermentación bacteriana de los polisacáridos de la dieta, que no pueden ser digeridos por el hospedero, con la consecuente producción de monosacáridos y ácidos grasos de cadena corta éstos últimos son sustratos de los

colonocitos y precursores del colesterol y los ácidos grasos, todo lo cual optimiza el aprovechamiento de la energía de la dieta y la regulación microbiana de algunos genes del hospedero que promueven el depósito de lípidos en los adipocitos.<sup>51</sup>

La microbiota intestinal es capaz de promover un estado de inflamación sistémica de bajo grado, resistencia a la insulina e incrementar el riesgo cardiovascular a través de mecanismos que incluyen la exposición a productos bacterianos, en particular, los lipopolisacáridos derivados de las bacterias gramnegativas. A esto se le ha llamado endotoxemia metabólica. Clemente-Postigo et al. demostraron recientemente una asociación entre los niveles de triglicéridos posprandiales y la elevación de endotoxinas bacterianas después de una dieta alta en grasa. Los cambios en la microbiota intestinal, el aumento de la permeabilidad intestinal y la endotoxemia posiblemente juegan un papel en el desarrollo de un estado inflamatorio crónico de bajo grado en el hospedero que contribuye al desarrollo de la obesidad y de enfermedades metabólicas crónicas, como el hígado graso no alcohólico.<sup>52,53,54</sup>

Se ha restado importancia al Índice de masa corporal (IMC) como predictor del síndrome metabólico y ha ganado fuerza el concepto de que la grasa visceral es la responsable de este problema. La grasa visceral secreta cerca de 250 proteínas, entre ellas el factor de crecimiento visceral, la IL-6, el inhibidor del activador de plasminógeno, el Factor de Necrosis Tumoral  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) y la proteína C reactiva, todos implicados en la inflamación. Esto hace pensar que la obesidad, con sus consecuencias metabólicas y enfermedades acompañantes, podría tener un importante componente microbiano, con probables implicaciones terapéuticas.<sup>55,56</sup>

Aún hay más información sobre relación entre microbiota y enfermedades, se ha encontrado asociación entre la disbiosis y las enfermedades gastrointestinales, al descubrir diferencias importantes en la microbiota de las y los pacientes con Síndrome de intestino irritable en comparación con los controles sanos, en los primeros se demostró un incremento 2 veces mayor con  $p < .0002$ , en la relación Firmicutes/Bacteroidetes. Las y los pacientes con Síndrome de intestino irritable tienen menos *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* spp. que los controles sanos. Las bacterias *Lactobacillus* y *Bifidobacterium* spp. se unen a las células epiteliales e inhiben la adherencia de bacterias patógenas, no producen gas al fermentar los hidratos de carbono e inhiben a los *Clostridia* spp. Los probióticos modifican la





fermentación colónica y estabilizan la microbiota colónica. Saulnier et al. encontraron un porcentaje significativamente mayor de proteobacterias en niños/as con Síndrome de intestino irritable.<sup>57</sup>

En trastornos del espectro autista es fundamentalmente un trastorno del cerebro, pero las investigaciones señalan que no menos de 9 de cada 10 individuos que lo presentan sufren también problemas gastrointestinales, como el mal de colon irritable o del "intestino permeable". A partir del tratamiento con una bacteria saludable (*Bacteroides fragilis*), las y los investigadores/as han podido atenuar algunos síntomas de carácter conductual.<sup>58</sup>

Cada vez es mayor el número de evidencias que demuestran el importante, papel que juega la flora intestinal, esto es, el conjunto de especies bacterianas, en su mayoría beneficiosas, que habitan en nuestros intestinos, sobre la salud de nuestro organismo. De hecho, la composición de este microbioma parece condicionar nuestro riesgo de desarrollo de enfermedades como la diabetes y de sus síntomas de intestino irritable. Pero aún hay más, algunas investigaciones han sugerido que la clave para el tratamiento de algunos trastornos del neurodesarrollo y específicamente de los trastornos del espectro del autismo se encuentra en el intestino, no en el cerebro, considerando que el trasplante de materia fecal para mejorar la composición y variabilidad de la microbiota intestinal resulta sumamente eficaz para el tratamiento de algunos de los trastornos gastrointestinales y del comportamiento asociados al autismo.<sup>59,60</sup>

Algunos estudios ha establecido la relación entre la microbiota intestinal y determinados tipos de cáncer, proponen que la interacción entre las toxinas de las bacterias intestinales llegan al hígado por vía porta y se incorporan por los receptores de toxinas a las células hepáticas, toxinas que a su vez son uno de los principales factores de riesgo que favorecen el desarrollo del cáncer de hígado.<sup>61,62</sup>

Es evidente que "no somos sólo células". Estamos acompañados/as de miles de millones de organismos diminutos imperceptibles al ojo humano, o visto de otro modo, nosotros/as somos los que les acompañamos a ellos; no olvidemos que ellos llegaron primero.

Entre ambos se establece una estrecha, persistente y necesaria relación en la que todos/as salimos beneficiados y beneficiadas. Este conjunto de microorganismos (la microbiota) juega un papel determinante sobre la salud, ya que modula funciones de vital importancia en el organismo.

La occidentalización nos aportó cosas buenas, pero también una cantidad de inconvenientes reseñables: el exceso de higiene, el abuso y mal uso de antibióticos, el estrés, la polución, el sedentarismo, la mala alimentación, los partos por cesárea, la lactancia artificial y la falta de contacto con la naturaleza, entre otros, son algunos de los factores que mayor impacto tienen sobre la composición de la microbiota y, con ello, la salud.

## Referencia bibliográficas

1. NIH Human Microbiome Project defines normal bacterial makeup of the body. Fecha de consulta: 8 de agosto 2017, <https://www.nih.gov/news-events/news-releases/nih-human-microbiome-project-defines-normal-bacterial-makeup-body>.
2. Eckburg, P.B., Bik, E.M., Bernstein, C.N. Diversity of the human intestinal microbial flora. *Science*, 308 (2005), pp. 1635-1638. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1110591>
3. A. Korecka, V. Arulampalam. The gut microbiome: Scourge, sentinel or spectator? *J Oral Microbiol*, 4 (2012), pp. 93-67. Fecha de consulta el 18 de mayo 2017. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22368769>.
4. Icaza-Chávez M.E. Microbiota intestinal en la salud y la enfermedad. *Gut microbiota in health and disease*. <http://www.revistagastroenterologiamexico.org/es/microbiota-intestinal-salud-enfermedad/articulo/S0375090613001468/>.
5. Revised estimates for the number of human and bacteria cells in the body. Sender, R., et al. *PLoS Biol*. 2016 Aug 19;14(8):e1002533. doi: 10.1371/journal.pbio.1002533.
6. Ottman, N., H. Smidt, H., de Vos, W.M. The function of our microbiota: Who is out there and what do they do?. *Front Cell Infect Microbiol*, (2012), pp. 104. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22919693>
7. Bianconi E, Piovesan A, Facchin F, Beraudi A, Casadei R, et al. An estimation of the number of cells in the human body. *Bianconi, E., et al. Ann Hum Biol*. 2013 Nov-Dec; 40(6):463-71. doi: 10.3109/03014460.2013.807878.
8. Petrosino, J.F., Highlander, S., Luna, R.A. Metagenomic pyrosequencing and microbial identification. *Clin Chem*, 55 (2009), pp. 856 -866 <http://dx.doi.org/10.1373/clinchem.2008.107565>.
9. Loh, G., Blaut, M. Role of comensal gut bacteria in inflammatory bowel diseases *Gut Microbes*, 3 (2012), pp. 544-555 <http://dx.doi.org/10.4161/gmic.22156>.
10. Sender, R., et al. Revised estimates for the number of human and bacteria cells in the body. *PLoS Biol*. 2016 Aug 19;14(8):e1002533. doi: 10.1371/journal.pbio.1002533.
11. Bianconi, E., et al. An estimation of the number of cells in the human body *Ann Hum Biol*. 2013 Nov-Dec; 40(6):463-71. doi: 10.3109/03014460.2013.807878.
12. Ridaura VK, Faith JJ, Rey FE, et al. Gut microbiota from twins discordant for obesity modulate metabolism in mice. *Science*. 2013;341(6150):12412-14. [PMC free article][PubMed]
13. Frazier, T.H. DiBaise, J.K. McClain, C.J. Gut microbiota, intestinal permeability, obesity-induced inflammation and liver injury *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 35 (2011), pp. 14S-20S <http://dx.doi.org/10.1177/0148607111413772>
14. Latorre E, Layunta, E, Grasa L, Castro M, Pardo J, Gomollón F, Alcalde A, Mesonero J.E. Intestinal. Serotonin Transporter Inhibition by Toll-Like Receptor 2 Activation. A Feedback Modulation. <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0169303>. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169303>
15. Hormann N, Brandao I, Jackel S, Ens N, Lillich M, Walter U, et al.



- Gut microbial colonization orchestrates TLR2 expression, signaling and epithelial proliferation in the small intestinal mucosa. *PLoS One*. 2014;9(11):e113080. Epub 2014/11/15. PubMed Central PMCID: PMC4232598. pmid:25396415
16. Costedio, M.M., Coates, M.D., Danielson, A.B., et al. Serotonin signaling in diverticular disease. *J Gastrointest Surg*. 2008;12(8):1439-45. doi: 10.1007/s11605-008-0536-5.
  17. Modi, S.R., James, J., Collins, J.J. and David A. Relman, D.A. Antibiotics and the gut microbiota. *J Clin Invest*. 2014 Oct 1; 124(10): 4212-4218. Published online 2014 Oct 1. DOI:10.1172/JCI72333. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4191029/>
  18. Prados-Bo, A., Gómez-Martínez, S., Nova, E., Ascensión Marcos, A. El papel de los probióticos en el manejo de la obesidad. *Nutr Hosp*. 2015;31(Supl. 1):10-18. DOI:10.3305/nh.2015.31.sup1.8702
  19. Latorre E, Mendoza C, Matheus N, Castro M, Grasa L, Mesonero JE, et al. IL-10 modulates serotonin transporter activity and molecular expression in intestinal epithelial cells. *Cytokine*. 2013;61(3):778-84. Epub 2013/02/16. pmid:23410504
  20. Gershon, M.D. Review article: serotonin receptors and transporters—roles in normal and abnormal gastrointestinal motility. *Aliment Pharmacol Ther*. 2004;20 Suppl 7:3-14. Epub 2004/11/04.
  21. Hansen MB, Witte AB. The role of serotonin in intestinal luminal sensing and secretion. *Acta Physiol (Oxf)*. 2008;193(4):311-23. Epub 2008/05/09.
  22. Latorre E, Layunta, E, Grasa L, Castro M, Pardo J, Gomollón F, Alcalde A, Mesonero J.E. Intestinal Serotonin Transporter Inhibition by Toll-Like Receptor 2 Activation. A Feedback Modulation. <http://journals>.

## Resumen

El presente texto tiene como finalidad reflexionar acerca de la manera en que se puede pensar desde la filosofía la cuestión de la muerte ante el escenario del que un alumno de nivel medio superior sea diagnosticado con un cáncer terminal. De esta forma, quiero reflexionar acerca de la finitud y el cáncer desde un punto de vista “humanista” con la finalidad de compartir una forma de tratar y abordar este tema en jóvenes que están por cumplir la mayoría de edad.

**Palabras clave:** *filosofía, jóvenes, finitud, cáncer, enseñanza.*



Foto por montypeter / Freepik

Se ha considerado que la “piedra de toque” de la filosofía ha sido la reflexión en torno a la muerte, es decir, a la “finitud”. Dicho término hace referencia al carácter de “temporalidad” en el que se sitúa la vida de un ser humano. Como seres finitos, los seres humanos tienen un principio y un fin, en donde metafóricamente poseen una “caducidad”. En este sentido, la filosofía reflexiona sobre la finitud y trata de dar un sentido y significación a la vida del sujeto. El hecho de que poseamos una conciencia y que contemos con cierta racionalidad, nos permite percatarnos conscientes o inconscientemente, el hecho de que tarde o temprano, tanto nuestra existencia (espacio-temporalmente hablando), como la de los seres que están a nuestro alrededor,

terminará de manera paulatina, sorpresiva, abrupta o dolorosa. En este sentido, Arnold Toynbee afirma que el “aprender a morir era considerado un aspecto integral del vivir. Se enfatiza la comprensión de la muerte como medio para la comprensión de la vida”.<sup>1</sup>

Sin embargo, no sólo la filosofía ha reflexionado sobre las consecuencias y procesos que padece el ser humano ante la muerte, sino que también, desde otras perspectivas, tales como la religión, la ciencia, la medicina, la antropología o la psicología, por mencionar algunas ramas del conocimiento, han dedicado un espacio para reflexionar acerca del sentido y significación del acontecimiento de la muerte y



Foto por jannoon028 / Freepik

de la manera en que los sujetos afrontan dichos procesos y duelos. Al respecto, Cassirer sostiene que:

*los ritos funerarios que encontramos en todas partes tienden hacia el mismo punto. El temor de la muerte representa, sin duda, uno de los instintos humanos más generales y más profundamente arraigados. La primera reacción del hombre ante el cadáver ha debido ser el abandono a su suerte y huir de él con terror, pero semejante reacción la encontramos sólo en unos cuantos casos excepcionales. Muy pronto es superada por la actitud contraria, por el deseo de detener o evocar el espíritu del muerto.<sup>2</sup>*

Como sabemos, nuestra nación se encuentra envuelta en una situación muy compleja y dolorosa, que desde hace algunos años han denominado como la “cultura de la muerte”. Desgraciadamente dicho término no hace referencia al contexto prehispánico de los tzompantlis, a las ofrendas funerarias o a la toma de conciencia mediante la flor y el canto de lo efímero y finito que es la existencia del ser humano, es decir, su vida, por lo que somos moribundos/as, en tanto que conforme pasa el tiempo, nos acercamos a nuestra muerte. Han sido los Mass Media, como diversas instituciones religiosas y educativas, quienes han acuñado el término de “cultura de la muerte”, al conjunto de acciones y acontecimientos que de manera cotidiana padecemos y convivimos las y los ciudadanos/as mexicanos/as en nuestra cotidianeidad, es decir, la cercanía con la muerte con la ola de asesinatos, desaparecidos/as, feminicidios, secuestros, suicidios, el encomendarse a la Santa Muerte, los homicidios por causa amorosa o por el crimen organizado

y lo que Hannah Arendt denominaría la “banalidad del mal”, en tanto que se ha hecho costumbre el ver noticias, películas, videojuegos, videos, imágenes grotescas, fuertes y amarillistas de cientos de muertes violentas, que aunadas a la paranoia y realidad de la inseguridad al interior y exterior de nuestras familias, centros laborales y educativos, etc., matizan una sensación de miedo y morbo a la muerte, la violencia y los asesinatos, en donde un/a muerto/a, un/a desaparecido/a o un asesinato se convierte en una cifra más del día, semana, mes o año.

Ante el escenario descrito con antelación, la muerte, el morir están más presentes que nunca. Pero, en la mayoría de las ocasiones se enfatiza en la muerte violenta; la que proviene de un acontecimiento natural (una inundación, la erupción de un volcán, un tornado, etc.); la proveniente a manos del crimen organizado; por un ajuste de cuentas, un suicidio o un accidente vial, etc., muertes a las que en teoría estamos acostumbrados/as a hablar y soportar. Sin embargo, existen otras formas de morir, como es la muerte por una enfermedad terminal, los ecocidios, la matanza injustificada de animales para la producción de alimentos o experimentación animal en las industrias farmacéuticas o cosméticos, o por otros tipos de enfermedades que duelen más que las otras, porque afectan a sujetos en específico. Hace unas semanas se hicieron campañas publicitarias para hablar de una de las muertes más silenciosas y que cobra a nivel nacional y mundial, la vida de miles de personas, la muerte por cáncer, enfatizando en el cáncer de mama. Pero como afirma Alexandr Solzhenitsyn en El pabellón de cáncer, “el cáncer se encariña con las personas. A quien atenaza con sus tentáculos, ya no lo suelta hasta la muerte”,<sup>3</sup> y esto deja un vacío y dolor inenarrable e incomprensible.

En este sentido, quisiera llevar esta breve reflexión en torno a la finitud, hacia aquellas muertes silenciosas y letales que se dan por la muerte por cáncer, razón por la que considero oportuno el compartir una experiencia personal. A fines de septiembre, dos alumnos se acercaron a platicar conmigo y me dijeron que a un amigo suyo, quien también es alumno del CCH Azcapotzalco, le habían diagnosticado cáncer de hígado y que tendría que someterse a quimioterapias, pues si estas funcionaban, le daban como máximo dos años de vida. Inmediatamente les pregunté en qué podía apoyarlos y por qué se habían acercado a mí, ante lo que me comentaron que querían que les diera autorización para hacer una colecta y vender “algo” para apoyar a la familia de este chico. Evidentemente dije que sí contaban con ese apoyo pero que tendríamos que ver qué más se podía hacer por él. Acudí con la directora de mi plantel y le conté del caso, así



como también busqué orientación y apoyo de mis amigos/as médicos/as y bioeticistas. Afortunadamente todo se fue dando por sí solo. Conté con el apoyo total de la institución y un compañero bioeticista, consiguió una cita para dicho estudiante en el Instituto de Cancerología (INCan) al día siguiente. El alumno acudió al nosocomio y le mandaron otros estudios, y al día de hoy sigue en tratamientos e iniciará sus quimioterapias pues su cáncer está muy avanzado, y ya está recibiendo el apoyo tanatológico para el “bien morir”. A raíz de esta situación, los alumnos hicieron un grupo de apoyo que llamaron “Apoyando a un amigo” para poder ayudar no sólo económicamente al joven con cáncer, sino también apoyar emocional y psicológicamente a otras personas que padecen de cáncer, tales como familiares, profesores/as, trabajadores/as y otros/as alumnos/as en el interior del plantel. De esta forma, como en “Bajo la misma estrella” (la película), se han hecho diversas acciones para la comunidad estudiantil y docente del CCH Azcapotzalco, entre las que destacan las pláticas sobre cáncer de mama y próstata; una plática sobre tanatología; colecta de juguetes, ropa y libros para una casa hogar de niños y niñas con cáncer, así como también se juntaron nueve trenzas de alumnas y algunas madres de familia, para realizar pelucas a niñas con cáncer, lo cual les permitirá no sufrir tanto burling/bullying por las quimioterapias que les están realizando. Finalmente, algunos de nosotros, al igual que en La decisión más difícil, nos rapamos en solidaridad con los estudiantes que padecen cáncer en nuestro plantel. ¿Esto ha sido suficiente?

¿Qué más se puede hacer? Curiosamente, al igual que Mario Benedetti en “La tregua”, muchos de quienes estamos implicados/as en dichas acciones hemos pensado en “¿cuántos años me quedan «todavía»? Lo pienso y me entra el apuro, tengo la angustiante sensación de que la vida se me está escapando, como si mis venas se me hubieran abierto y yo no pudiera detener mi sangre”.<sup>4</sup> Tengo la certeza de que este trágico acontecimiento ha sido un revulsivo y que ante esta adversidad, lo que más se ha pensado y valorado es la existencia que poseemos y la oportunidad de contar con nuestros familiares y seres queridos.

De manera personal, he estado investigando acerca del cáncer para poder apoyar tanto a los y las chicos/as que padecen cáncer como al núcleo de sus amistades, a los que sigo viendo dos veces a la semana en clase (claro, cuando no hay paro). Todos quienes hemos afrontado la muerte de un ser querido por cáncer sabemos de la impotencia, rabia, enojo, tristeza, desolación y dolor que producen estas noticias, y, cuando he platicado con profesores/as y amistades de este caso, las y los interlocutores inmediatamente cambian de estado de ánimo o los invade el llanto, la tristeza y la incomodidad ante el caso de este chico, e inmediatamente compartimos las experiencias de familiares y amistades que están pasando por esto o que ya fallecieron, y, nos convertimos en lo que Schopenhauer denominaba el ser “compañero de sufrimientos y desgracias”. Al respecto quisiera retomar una frase de Elisabeth Kübler-

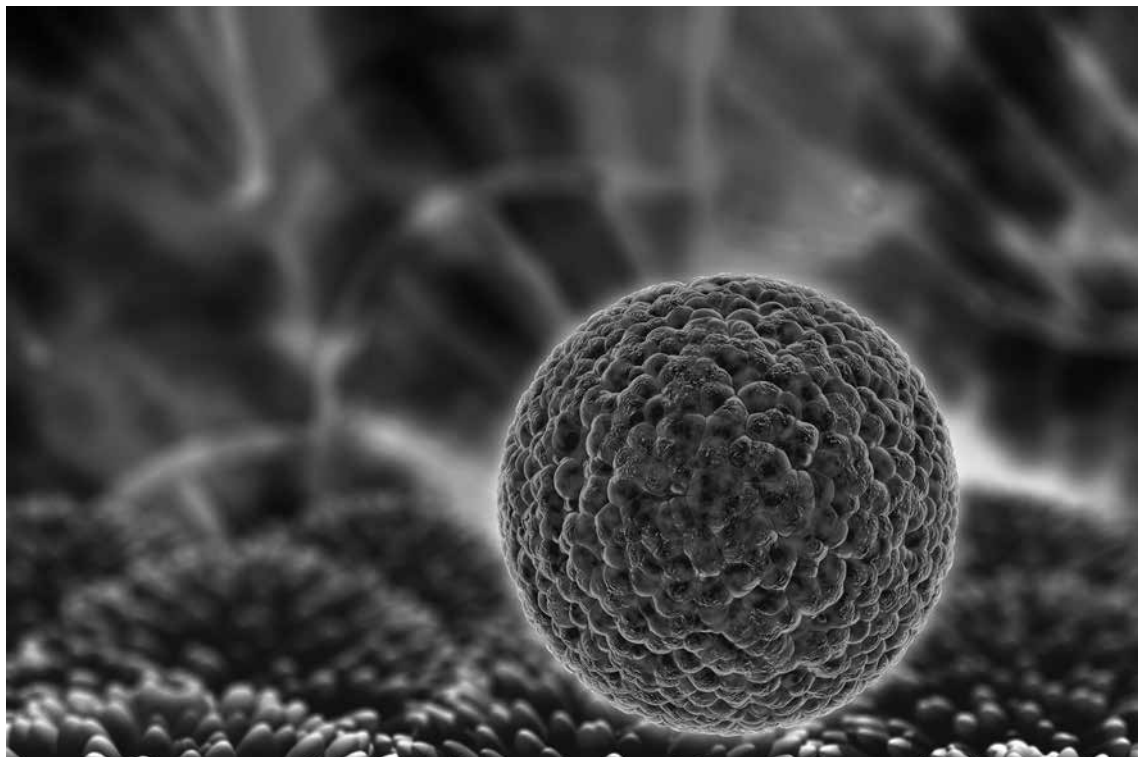


Foto por kjpargeter / Freepik



Foto por fwstudio / Freepik

Ross, quien sostiene que ante la muerte anunciada como es el cáncer o ante una muerte repentina, uno/a se pregunta “¿cuántas cosas hay que no se comunican verbalmente, que han de ser sentidas, experimentadas, vistas y son muy difíciles de expresar en palabras?”,<sup>5</sup> ante lo que solamente nos resta el ser solidario/a ante la desgracia y la adversidad, y muchas veces, esto representa un gran consuelo y apoyo.

De hecho, hasta el día de hoy, las personas que me han hecho burla por mi cambio de look, y cuando les he contado la verdadera razón de por qué me rapé, inmediatamente dejan de burlarse, desaparece la sonrisa de su rostro y me dicen frases como: “¡qué buena causa!”, “¡no cualquiera lo hace!”, “¡qué humano eres!”, “no, entonces sí estuvo bien que perdieras tus chinos!” pero estos comentarios solamente muestran aquello que sostenía Norbert Elias en “La soledad de los moribundos”, que se ha desplazado a la muerte “detrás de las bambalinas”, que los avances y confianza en la medicina, ciencia y tecnología, han postergado a la muerte, al grado que la muerte de una persona a los 50 años se considera que “murió muy joven”. Al respecto, Kübler-Ross sostiene que existen “muchas razones por las que no se afronta la muerte con tranquilidad. Uno de los hechos más importantes es que, hoy en día, morir es más horrible en muchos aspectos, es decir, es algo solitario, mecánico

y deshumanizado; a veces, hasta es más difícil determinar técnicamente en qué momentos se ha producido la muerte”.<sup>6</sup> Pero profundicemos con datos referentes al cáncer con números proporcionados por el INCan. En el sitio web de dicho nosocomio<sup>7</sup> nos podemos percatar que entre las tres principales causas de consulta externa en el 2013 se encuentra el de tumor maligno de la mama (23,899 casos), tumor maligno del cuello del útero (10,329 casos) y tumor maligno del estómago (7,291 casos). Las tres principales causas de mortalidad hospitalaria del 2013 fueron tumor maligno de la mama (13.3%), tumor maligno del pulmón (9.8%) y tumor maligno del cuello del útero (7.3%). Las consultas totales del 2013 fueron de 202,540. Las altas en hospitalización en ese año fueron de 7,208 en donde el 89% fue por mejoría, 0.1% por pase a otro hospital; 6% de altas voluntarias y 5% por defunción. Se aplicaron 81,372 radioterapias y 42,294 quimioterapias. El total de casos nuevos en el DF fueron de 1,881 (742 del sexo masculino y 1,139 del sexo femenino) y en el Estado de México 1,806 (695 del sexo masculino y 1,111 del sexo femenino). Finalmente, se otorgaron 202,540 consultas (9,434 de pre-consulta, 5,594 de primera vez y 187,512 de subsecuente). Con toda esta información, podemos dimensionar la magnitud del cáncer como un problema de salud a nivel nacional y mundial, así como también, el percatarnos de que el cáncer es una





enfermedad silenciosa que no duele, solamente crece y crece el tumor. El tumor que se genera no produce dolor hasta que se hace metástasis, es decir, que el cáncer se ha diseminado de su lugar de origen a otras partes del cuerpo y afecta cuando invade alguna otra parte del cuerpo. Este tipo de acontecimientos nos confrontan con nuestro propio morir, en donde a juicio de Kübler-Ross, "la muerte es todavía un acontecimiento terrible y aterrador y el miedo a la muerte es un miedo universal aunque creamos que lo hemos dominado en muchos niveles lo que ha cambiado es nuestra manera de hacer frente a la muerte, al hecho de morir y a nuestros pacientes moribundos".<sup>8</sup> Respecto al cáncer de mama y próstata es detectable y si se diagnostica a tiempo es posible salvar la vida del individuo en cuestión, pero la mayoría de los casos de personas con cáncer son diagnosticados de manera tardía y se viene a la mente el miedo a la muerte inminente. Se despersonaliza a la muerte, se le tiene aversión a lo que pasará, se busca una causa o una cura milagrosa, etc, Kübler-Ross afirma que:

*a razón de este comportamiento cada vez más mecánico y despersonalizado, ¿no será un sentimiento de autodefensa? ¿No será esta actitud nuestra la manera de hacer frente y reprimir la angustia que un moribundo o un paciente en estado crítico despierta en nosotros? Nuestra concentración en el equipo médico, en la presión sanguínea, ¿no es un intento desesperado de negar la muerte inminentemente que es tan terrible y molesta para nosotros, que hemos trasladado todo nuestro conocimiento a las máquinas,*

*porque nos son menos próximas que la cara de sufrimiento de otro ser humano que nos recordaría una vez más nuestra falta de omnipotencia, nuestros propios límites y fracasos, y en el último, aunque muy importante lugar, nuestra propia mortalidad?*<sup>9</sup>

En este orden de ideas, es necesario reflexionar sobre la finitud a partir del cáncer nos permite reflexionar en torno a que nosotros/as, que estamos aquí presentes, seguimos vivos/as y que acontecimientos como éstos nos obligan a reflexionar sobre el "bien morir" para el "bien vivir". Kübler-Ross afirma que "si todos nosotros hiciéramos un sincero esfuerzo para reflexionar sobre nuestra propia muerte, para afrontar las inquietudes que rodean la idea de nuestra muerte, y para ayudar a otros a familiarizarse con estos pensamientos, quizá se lograra una tendencia menor a la destrucción de nuestro alrededor".<sup>10</sup> Ahora bien, con todo lo anteriormente descrito, quisiera concluir este escrito con el hecho de que estos acontecimientos me han hecho reflexionar acerca de que no sólo es necesario acudir a el/la doctor/a, la autoexploración y el preocuparse por la salud, sino que es necesario reflexionar acerca de nuestra vida y de cómo debemos afrontar nuestra existencia. Como dice Kübler-Ross:

*creo que deberíamos adquirir el hábito de pensar en la muerte y en el morir de vez en cuando, antes de encontrárnosla en nuestra propia vida. Si no hemos hecho esto, un diagnóstico de cáncer en nuestra familia nos recordará brutalmente nuestro propio fin.*<sup>11</sup>

Foto por photoangel / Freepik





Empero, estos acontecimientos tan crudos y violentos como son la muerte paulatina por cáncer y las enfermedades terminales, me han permitido valorar más mi vida y el no quedarme con los brazos cruzados. Por su parte, mis alumnos y alumnas, descubrieron una vocación de servicio hacia los y las más vulnerables y necesitados/as, este imperativo kantiano del “deber ser” hacia los/as otros/as, el ser solidarios/as y caritativos/as. Ahora bien, quisiera terminar este escrito con dos testimonios. En primer lugar, las palabras de Samantha Martínez quien es una paciente con cáncer y que afirma que: “uno no elige este tipo de situaciones, pero sí podemos elegir la actitud con la que queremos ver, es difícil pasar algo así, pero es más difícil cuando nos llenamos de enojo, de negatividad y yo pienso que después de todo, siempre hay un lado bueno”,<sup>12</sup> y, finalmente, con las palabras de Oly López quien es sobreviviente de cáncer y que sostiene que:

*el cáncer me devolvió la humildad al mostrarme que soy igual de vulnerable que cualquiera. La enfermedad te hermana con desconocidos que pasan la misma situación que tú. Sobrevivir al cáncer te permite valorar y agradecer cada día, cada instante, cada persona que tienes a tu lado, las maravillas de la naturaleza... Todo lo que ya habías dejado de apreciar por creer que eres autosuficiente, que eres el dueño de tu vida, que puedes disponer libremente de ella, cuando no es así... Te libera de prejuicios y temores, puedes hacer cosas que antes no hacías por el «qué dirán» o porque considerabas peligrosas. ¡Ya no tienes nada que perder y todo por ganar! Enfrentar esta enfermedad te da la maravillosa oportunidad de dimensionar mejor todo, te enseña a no preocuparte por cosas que no valen la pena; cuando sabes que puedes morir, todo adquiere su verdadero valor, te es más sencillo discernir sobre lo que realmente importa.*<sup>13</sup>

## Referencias bibliográficas

1. Arnold Toynbee (et. al.) La vida después de la muerte, p. 255
2. Ernst Cassirer, Antropología filosófica, p. 134.
3. Alexandr Solzhenitsyn. Pabellón de cáncer, p. 20
4. Mario Benedetti, La Tregua, p. 85.
5. Elisabeth Kübler-Ross. Sobre la muerte y los moribundos, p. 11
6. Ibid., p. 21
7. Consultado en <http://incan-mexico.org> el 7 de noviembre de 2014 a las 10:40 hrs.
8. E. Kübler-Ross. Op. Cit., p. 18
9. Ibid., pp. 23-24
10. Ibid., p. 28
11. Ibid., p. 48
12. Consultado en <http://incan-mexico.org> el 7 de noviembre de 2014 a las 10:40 hrs.
13. Ibidem

## Bibliografía

- Benedetti, Mario. La Tregua. México, DF: Ed. Diógenes, SA, 1974.
- Cassirer, Ernst. Antropología Filosófica. México, DF: FCE, 1945.
- <http://incan-mexico.org> el 7 de noviembre de 2014 a las 10:40 hrs.
- Kübler-Ross, Elisabeth. Sobre la muerte y los moribundos. Traducción de Neri Daurella. Barcelona: Grijalbo Mondadori, SA, 2001.
- Shakespeare, Hamlet. Traducción y adaptación de Vicente Molina Foix. Madrid: Centro Dramático Nacional, 1989.
- Solzhenitsyn, Alexandr. Pabellón de cáncer. Traducción de Julia Pericacho. México, DF: Tusquets Editores, 2013.
- Toynbee, Arnold (et. al.) La vida después de la muerte. Traducción de Carlos Gardini. Buenos Aires: Ed. Sudamericana, 1999.

# Información para autores/as

**Inteligencia Epidemiológica**, es una revista de carácter científico del Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades (CEVECE) de la Secretaría de Salud del Estado de México, dirigida a profesionales de la salud y dedicada a la publicación de trabajos orientados al estudio e investigación en Salud Pública y Epidemiología.

El CEVECE invita a las y los profesionales de la salud de los sectores público y privado que deseen participar en este órgano informativo a enviar propuestas de escritos, artículos, reportes, comunicados y cartas. Para enviar su aportación, favor de dirigirse a:

*Dr. Víctor Manuel Torres Meza*

*Editor de la revista Inteligencia Epidemiológica*

*Av. Fidel Velázquez # 805, Colonia Vértice, CP 50150*

*Toluca de Lerdo, Estado de México*

*Tel. (722) 219-38-87 y (722) 212-46-39 Ext. 109*

*e-mail: ceveceriesgosalud@gmail.com*

*También puede consultar la página: <http://salud.edomexico.gob.mx/cevece/>.*

Los siguientes requisitos para autores/as están acordes con los lineamientos internacionales para manuscritos de revistas biomédicas y la declaración de Helsinki para investigaciones biomédicas que involucran a seres humanos (JAMA 1997; 277: 927-934). Todo el material propuesto para publicación deberá cubrir los requisitos que a continuación se señalan. Asimismo, ajustarse a los requerimientos uniformes para el envío de manuscritos a revistas biomédicas (International Committee of Medical Journal editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. N Engl J Med. 336:1997;p. 309-315).

Para su publicación los artículos deberán ser aprobados por el Comité Editorial. Los trabajos que sean publicados podrán tener modificaciones que faciliten su edición; incluirán acortamiento del artículo, reducción del número de gráficas, fotografías o ilustraciones, o cambio de formato y estilo para cumplir con redacción en lenguaje incluyente, no sexista.

*Inteligencia Epidemiológica* es uno de los órganos informativos del CEVECE, su publicación es semestral y su distribución es gratuita. Cabe señalar que todos los conceptos vertidos en los artículos publicados en la revista, representan la opinión de las y los autoras/es y no reflejan la política oficial del CEVECE o de la Secretaría de Salud del Estado de México. Los artículos y escritos publicados

parcial o totalmente en este órgano informativo, no podrán ser publicados en ninguna otra fuente de información, sin el consentimiento escrito del editor de Inteligencia Epidemiológica.

La revista permite incluir material para publicación en las siguientes secciones: editorial, trabajos originales, reporte de casos, artículos de revisión, temas selectos, comunicados breves, estudio de brote, semblanza, perfil epidemiológico, sistemas de información en salud, aspectos bioéticos, educativos, legales, de administración y calidad de los servicios de salud. Así como cartas al editor, noticias y actividades académicas. En todos estos rubros la revista es un foro abierto a todo el personal de salud interesado/a en publicar, haciendo especial invitación a salubristas y epidemiólogos/as del Estado de México.

## SECCIONES DE LA REVISTA

### **Editorial.**

Sección de análisis y reflexión sobre el contenido de la revista, que se integra con la propuesta de todos y todas los/as participantes.

### **Artículos originales.**

Los trabajos propuestos deberán ser originales e inéditos. Se aceptan trabajos completos publicados previamente en



forma de resumen, o trabajos no publicados presentados en congresos o seminarios. Deberán incluir título, resumen en español, palabras clave, introducción, materiales y métodos, resultados, discusión y referencias bibliográficas. La extensión máxima será de 10 páginas con letra Arial 10 a doble espacio o un máximo de 3,000 palabras.

#### **Artículos de revisión.**

Corresponderán a un tema relevante de salud pública o epidemiología, e indicarán el periodo que abarca el trabajo; serán exhaustivos en cuanto al objetivo planteado, que debe ser preciso e incluirse al inicio del trabajo, e indicarán el número de trabajos considerados y las bases o fuentes consultadas, siendo éstas un mínimo de 20 citas. Estas referencias deberán contener la información de los últimos 5 años a la fecha sobre el tema tratado. Deberán incluir título, resumen en español, palabras clave, introducción, métodos, análisis e integración de la información, conclusiones y referencias bibliográficas. La extensión máxima será de 10 páginas con letra Arial 10 a doble espacio o un máximo de 3,000 palabras.

#### **Temas selectos.**

Aporta información relativa a los principales problemas y retos en materia de salud pública y epidemiología en el mundo contemporáneo, relacionándolos con su contexto regional y nacional. Deberán incluir título, desarrollo del tema, conclusiones y referencias bibliográficas. La extensión máxima será de 5 páginas con letra Arial 10 a doble espacio o un máximo de 3,000 palabras.

#### **Estudio de brote.**

Definirá la asociación epidemiológica (tiempo, lugar y persona) de dos o más casos que orientó la toma de decisiones en materia de prevención y control de enfermedades. Deberá incluir título, resumen en español, palabras clave, introducción, sujetos y método, resultados, discusión y referencias bibliográficas. La extensión máxima será de 7 páginas con letra Arial 10 a doble espacio.

#### **Semblanza.**

Describe la trayectoria de un/a profesional de la salud o la trascendencia histórica de una institución de salud, preferentemente perteneciente al Estado de México y valioso por su aportación a la Salud Pública. Deberá incluir título, introducción, desarrollo del tema y citas o referencias bibliográficas. La extensión máxima será de 5 páginas con letra Arial 10 a doble espacio.

#### **Perfil epidemiológico.**

Aporta información sobre la situación de salud en la Entidad o el país, construido a partir de la realidad social y de salud y no sólo de la enfermedad por sí misma. Deberá incluir título, resumen en español, palabras clave, material y métodos, conclusión y referencias bibliográficas. La extensión máxima será de 5 páginas con letra Arial 10 a doble espacio.

#### **Sistemas de información.**

Hará referencia a la estructuración de algún sistema de información en salud implementado y/o en desarrollo, por las instituciones de salud públicas o privadas, cuya aplicación facilite el análisis y transmisión de información para la toma de decisiones y generación de políticas en salud pública. Deberá incluir título, introducción, desarrollo del tema, conclusiones y citas o referencias bibliográficas. La extensión máxima será de 5 páginas con letra Arial 10 a doble espacio.

#### **Reporte de Casos.**

Sección para mostrar un caso de interés para la comunidad profesional. Todos los casos deberán incluir una revisión breve de la literatura mundial acerca del reporte realizado. Debe incluir título, resumen en español, palabras clave, introducción, presentación del caso, discusión y referencias bibliográficas. Podrá contener un máximo de dos fotografías o tablas. Todas las ilustraciones deberán acompañarse del permiso escrito correspondiente de la/el paciente o de la institución que la aporta. La extensión máxima será de 5 páginas con letra Arial 10 a doble espacio.

#### **Comunicaciones breves.**

Sección dedicada a los comentarios sobre temas relacionados con la salud pública y la epidemiología que no constituyan propiamente un protocolo de investigación, revisión o casos clínicos, pero que por su contenido dejen una enseñanza o transmitan una experiencia. Deben incluir título, desarrollo del tema y referencias bibliográficas. La extensión máxima será de 5 páginas con letra Arial 10 a doble espacio.

#### **Noticias y cartas al editor.**

El número de publicaciones de estas comunicaciones estará a reserva del espacio disponible destinado dentro de la revista. Pueden enviarse discusiones sobre algún artículo, observaciones, opiniones, correcciones y algún comentario sobre alguna publicación aparecida en números anteriores de la revista. Extensión máxima de 600 palabras en Arial 10 y 5 referencias en caso de ser necesarias.





Aspectos bioéticos, educativos, legales, de administración y de calidad de los servicios de salud.- Sección destinada para la publicación de material relacionado con estos temas. Debe incluir título, introducción, desarrollo del tema, conclusión y referencias bibliográficas. Extensión máxima de 5 cuartillas con letra Arial 10 a doble espacio.

#### **Resúmenes.**

Deberán ser en español, no exceder de 200 palabras con letra Arial 10. Abajo de cada resumen se incluirán las palabras clave que ayuden a indexar el artículo.

#### **Texto y figuras.**

Las fotografías deberán ser en blanco y negro, de 15 x 10 cm o 6 x 4". Cada fotografía deberá indicar el número de la figura, el nombre de la/el autor/a y una flecha que indique la orientación de la misma. Inteligencia Epidemiológica, por el momento sólo publica fotografías y gráficos en blanco y negro. En el caso de las gráficas, estas tendrán que ser realizadas con fondo blanco.

#### **Referencias Bibliográficas.**

Las referencias bibliográficas deberán enumerarse por orden progresivo de acuerdo a su aparición en el texto; deben omitirse las "comunicaciones personales" y puede anotarse "en prensa" cuando un trabajo fue aceptado para publicación en alguna revista, pero cuando no ha sido así, referido como "observación no publicada". Cuando los y las autores/as sean seis o menos, deberán anotarse todos/as, pero cuando sean siete o más, se anotarán los/as tres primeros/as y cols., si el trabajo está en español, o et al cuando sea un idioma extranjero. Para información complementaria se recomienda a los y las autores/as consultar el artículo Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. International Committee of Medical Journal Editors, JAMA 1993; 269: 2282-8.



Fidel Velázquez No. 805,  
Colonia Vértice,  
Toluca,  
Estado de México,  
C.P. 50150.  
Teléfono: (722) 2-19-38-87.

COMENTARIOS Y SUGERENCIAS  
Correo electrónico: [cevece@edomex.gob.mx](mailto:cevece@edomex.gob.mx)







GOBIERNO DEL  
**ESTADO DE MÉXICO**