



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**

**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD

DIRECCIÓN GENERAL  
DE EPIDEMIOLOGÍA

# PERFIL NACIONAL DE RIESGOS · 2020



# PERFIL NACIONAL DE RIESGOS · 2020

PERFIL NACIONAL DE RIESGOS · 2020

Secretaría de Salud

Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud

Dirección General de Epidemiología

[www.gob.mx/salud](http://www.gob.mx/salud)

Se autoriza la reproducción parcial o total del contenido de este documento, siempre y cuando se cite la fuente.

Hecho en México

# DIRECTORIO

## SECRETARÍA DE SALUD

### **DR. JORGE ALCOCER VARELA**

SECRETARIO DE SALUD

### **DR. HUGO LÓPEZ-GATELL RAMÍREZ**

SUBSECRETARIO DE PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN DE LA SALUD

### **DR. PEDRO FLORES JIMÉNEZ**

TITULAR DE LA UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

## DIRECCIÓN GENERAL DE EPIDEMIOLOGÍA

### **DR. JOSÉ LUIS ALOMÍA ZEGARRA**

DIRECTOR GENERAL DE EPIDEMIOLOGÍA

### **DR. CHRISTIAN ARTURO ZARAGOZA JIMÉNEZ**

DIRECTOR DE INFORMACIÓN EPIDEMIOLÓGICA

### **DRA. SANTA ELIZABETH CEBALLOS LICEAGA**

DIRECTORA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE ENFERMEDADES TRANSMISIBLES

### **DRA. GABRIELA DEL CARMEN NUCAMENDI CERVANTES**

DIRECTORA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES

### **DRA. ANA LUCÍA DE LA GARZA BARROSO**

DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN OPERATIVA EPIDEMIOLÓGICA

### **BIOL. IRMA LÓPEZ MARTÍNEZ**

DIRECTORA DE DIAGNÓSTICO Y REFERENCIA

### **M. EN G.S. LUCIA HERNÁNDEZ RIVAS**

DIRECTORA DE SERVICIOS Y APOYO TÉCNICO



# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	13
RIESGOS GEOLÓGICOS .....	15
RIESGO SISMOLÓGICO .....	17
Introducción .....	19
Principales daños a la salud .....	20
Antecedentes .....	21
Situación en México .....	22
Panorama 2020 .....	23
Bibliografía .....	26
TSUNAMIS .....	27
Introducción .....	29
Principales daños a la salud .....	29
Antecedentes .....	30
Situación en México .....	31
Bibliografía .....	32
RIESGO VOLCÁNICO .....	33
Introducción .....	35
Principales daños a la salud .....	36
Antecedentes .....	38
Principales volcanes en México .....	42
Panorama 2020 de riesgos volcánicos .....	47
Bibliografía .....	49
INESTABILIDAD DE LADERAS .....	51
Introducción .....	53
Antecedentes .....	54
Situación en México .....	55
Bibliografía .....	56
RIESGOS HIDRO-METEOROLÓGICOS .....	57
CICLONES TROPICALES .....	59
Introducción .....	61
Antecedentes .....	62
Principales daños a la salud .....	64

Situación en México .....	68
Panorama 2020 .....	70
Bibliografía .....	72
TEMPERATURAS NATURALES EXTREMAS .....	73
Introducción .....	75
Principales daños a la salud .....	77
Panorama 2020 .....	78
LLUVIAS E INUNDACIONES .....	81
Introducción .....	83
Principales daños a la salud .....	84
Antecedentes .....	85
Situación en México .....	86
Panorama 2020 .....	87
Bibliografía .....	88
NEVADAS .....	89
Introducción .....	91
Principales daños a la salud .....	91
Antecedentes .....	92
Situación en México .....	93
Bibliografía .....	94
SEQUÍAS .....	95
Introducción .....	97
Principales daños a la salud .....	97
Antecedentes .....	99
Situación en México .....	100
Panorama 2020 .....	101
Bibliografía .....	103
INCENDIOS FORESTALES .....	105
Introducción .....	107
Principales daños a la salud .....	107
Antecedentes .....	109
Situación en México .....	110
Temporada de incendios forestales .....	112
Panorama 2020 .....	113



Bibliografía .....	114
EROSIÓN .....	115
Introducción .....	117
Principales daños a la salud .....	117
Antecedentes .....	117
Situación en México .....	118
Bibliografía .....	118
TORNADOS .....	119
Introducción .....	121
Principales daños a la salud .....	122
Antecedentes .....	123
Situación en México .....	125
Panorama 2020 .....	125
Bibliografía .....	126
RIESGOS QUÍMICO TECNOLÓGICOS .....	127
RIESGOS QUÍMICOS .....	129
Introducción .....	131
INTOXICACIÓN POR DERRAME DE METALES PESADOS Y LIXIVIADOS .....	133
Introducción .....	135
Principales daños a la salud .....	135
Antecedentes .....	138
Situación en México .....	140
Panorama 2020 .....	142
Bibliografía .....	142
DERRAME DE PETRÓLEO Y SUS DERIVADOS .....	143
Introducción .....	145
Principales daños a la salud .....	145
Antecedentes .....	146
Situación en México .....	147
Panorama 2020 .....	150
Bibliografía .....	150
GAS CLORO .....	151
Introducción .....	153
Principales daños a la salud .....	154

Antecedentes .....	156
Situación en México .....	157
Panorama 2020 .....	158
Bibliografía .....	160
RIESGOS RADIOLÓGICOS .....	161
Introducción .....	163
Principales daños a la salud .....	163
Antecedentes .....	165
Situación en México .....	168
Panorama 2020 .....	169
Bibliografía .....	171
RIESGOS NUCLEARES .....	173
Introducción .....	175
Principales daños a la salud .....	176
Antecedentes .....	176
Situación en México .....	177
Panorama 2020 .....	181
Bibliografía .....	181
RIESGOS BIOLÓGICOS-INFECCIOSOS .....	183
ENFERMEDAD DE CORONAVIRUS 2019 POR EL CORONAVIRUS TIPO 2 DEL SÍNDROME AGUDO RESPIRATORIO SEVERO .....	187
Introducción .....	189
Antecedentes .....	191
SARS-CoV-2 .....	192
Situación en mundial .....	204
Situación en México .....	209
Panorama 2020 .....	216
Bibliografía .....	218
SARAMPIÓN .....	223
Introducción .....	225
Antecedentes .....	226
Situación en México .....	227
Panorama 2020 .....	228
Bibliografía .....	229

DENGUE .....	231
Introducción .....	233
Antecedentes .....	234
Situación en México .....	235
Panorama 2020 .....	236
Bibliografía .....	239
CANDIDA AURIS .....	241
Introducción .....	243
Antecedentes .....	244
Situación en México .....	245
Panorama 2020 .....	245
Bibliografía .....	246
FICHAS TÉCNICAS .....	247



# INTRODUCCIÓN

---

El monitoreo continuo de eventos de importancia en salud pública se realiza en la Unidad de Inteligencia Epidemiológica y Sanitaria, conformando un sistema de alerta temprana para la detección, seguimiento, análisis y respuesta ante eventos relacionados a la salud de la población a través de la Inteligencia Epidemiológica.

El monitoreo y alertamiento de eventos de importancia en salud pública, se realiza conforme a lo establecido por el Internacional (RSI), revisión 2005, aplicando el enfoque de “todos los peligros”, para describir eventos de salud pública que requieren una respuesta inmediata y son potencialmente causados por más de un peligro, incluidos los eventos naturales, tecnológicos o provocados por el hombre, que requieren acciones para proteger la vida, la propiedad, medio ambiente y salud o seguridad pública, y para minimizar la perturbación social.

Los efectos sobre la salud de estos eventos son diversos y varían en función del agente causal, la magnitud del evento y la población afectada o en riesgo, y pueden tener tanto efectos directos sobre la salud, como en el caso de brotes de enfermedades infecciosas, o daños la salud mental; como efectos indirectos a través de daños al medio ambiente, servicios e infraestructura.

Algunos de los efectos sobre la salud que surgen de eventos de salud pública incluyen el aumento repentino en el número de defunciones, aparición de efectos clínicos y subclínicos de la exposición a agentes Químico-Biológico-Radiológico-Nucleares(QBRN), aumento del riesgo de trastornos psicológicos en la población afectada, aumento del riesgo de contaminación (química, biológica y radiológica) de agua y alimentos, daños a los servicios de comunicación (telefonía, internet, radio, carreteras), interrupción de los servicios de saneamiento esenciales, aislamiento debido a la necesidad cuarentena, aumento en la demanda de los servicios de salud, escases de medicamentos y alimentos, y daños a la infraestructura en salud.

En México, identificación, notificación y alertamiento de los eventos se realiza por medio del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE) y la Vigilancia Basada en Eventos. En la primera, la información proviene de sistemas de información y vigilancia epidemiológica, estructurados, sistematizados y diseñados sobre enfermedades conocidas y de importancia en salud pública; y se nutre de todas las instituciones del Sector Salud del país. En la segunda, la información es de múltiples fuentes de información tanto oficiales como no oficiales.

El Perfil Nacional de Riesgos es un documento que se actualiza anualmente, que integra y documenta los principales eventos de salud pública que ocurrieron en el transcurso del año.

En esta versión, se han reestructurado las categorías de los eventos, incluyendo las siguientes:

1	<b>Geológicos</b>	<i>Sísmos, tsunamis, riesgos volcánicos, e inestabilidad de laderas.</i>
2	<b>Riesgos Hidrometeorológicos</b>	<i>Ciclones tropicales, temperaturas naturales extremas, lluvias extremas e inundaciones, nevadas, sequías, Incendios forestales, erosión y tornados.</i>
3	<b>Riesgos Químico Tecnológicos</b>	<i>Químicos, (derrame de sustancias químicas peligrosas, fugas tóxicas, intoxicación por metales pesados, lixiviados, robo o extravío de cilindros de gas cloro), incendios y explosiones, riesgos radiológicos y nucleares (robo o extravío de fuentes radiactivas, centrales nucleares).</i>
6	<b>Riesgos Biológicos</b>	<i>Riesgos biológico infecciosos, que ocasionaron mayor impacto durante el año.</i>
7	<b>Fichas técnicas</b>	<i>Relacionadas a agentes etiológicos de reelevancia para la salud.</i>

En la versión 2020, se actualizó el análisis del comportamiento de los riesgos geológicos, hidrometeorológicos y químicos-tecnológicos. En la sección de riesgos biológicos se incluye a la COVID-19 por su relevancia pandémica, sarampión, Candida auris y dengue por ser padecimientos de mayor impacto en el año.

Se ha complementado el anexo de fichas técnicas de agentes, que se han elaborado en la UIES, como material de referencia rápida.

The background image shows a vast desert canyon landscape. In the foreground, a wide, calm river with a greenish-blue hue flows through the canyon. The riverbanks are composed of light-colored, layered rock formations. A prominent, tall, conical rock spire stands in the middle ground, partially submerged in the water. The canyon walls in the distance are rugged and layered, extending towards a horizon under a bright blue sky with scattered white clouds. The overall scene is a classic representation of a desert canyon environment.

# RIESGOS GEOLÓGICOS







# RIESGO SISMOLÓGICO



# INTRODUCCIÓN

---

*Un sismo es un fenómeno que se produce por el rompimiento repentino en la cubierta rígida del planeta llamada Corteza Terrestre, que produce vibraciones que se propagan en todas direcciones y se perciben como una sacudida o un balanceo con duración e intensidad variable. (Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2017)*

*La capa más superficial de la Tierra, denominada litósfera es una capa rígida compuesta por material que puede fracturarse al ejercer una fuerza sobre él y forma un rompecabezas llamado Placas Tectónicas. Estas placas viajan como "bloques de corcho en agua" sobre la astenosfera, la cual es una capa viscoelástica donde el material fluye y es justo en los límites entre placas, donde hacen contacto unas con otras, se generan fuerzas de fricción que mantienen atoradas dos placas adyacentes, produciendo grandes esfuerzos en los materiales al sobrepasar la resistencia de la roca, o cuando se vence la fuerza de fricción, se produce la ruptura violenta y la liberación repentina de la energía acumulada, generándose así un temblor que radia dicha energía en forma de ondas y estas propagan en todas direcciones a través del medio sólido de la Tierra. (Servicio Sismológico Nacional, 2016)*

*En México interactúan 5 placas tectónicas: Placa de Norteamérica (comprende casi todo el territorio nacional), Placa de Cocos y Rivera (ambas localizadas en la costa sur del Pacífico), Placa del Pacífico (abarca la península de Baja California) y Placa del Caribe (localizada al sureste del territorio). En los límites entre estas placas es donde se concentra la mayor actividad sísmica del país, principalmente en la zona donde las Placas de Rivera y Cocos subducen bajo la Placa Norteamericana. figura 1. (Servicio Sismológico Nacional, 2016)*

## PRINCIPALES DAÑOS A LA SALUD

Efectos sobre las personas	Sobre la infraestructura y líneas Vitales	Efectos sobre los servicios	Necesidades a corto y mediano plazo
Numerosas muertes y lesiones graves.	Pérdida de vivienda y enseres domésticos.	Desorganización generalizada de los servicios.	Refuerzo de personal, material, equipo médico y medicamentos.
<b>Lesiones probables:</b> traumatismos, heridas múltiples, amputaciones.	Destrucción y daños en viviendas y otras edificaciones.	Saturación de los servicios de urgencias y afectación de los servicios de salud en general.	Sitios o materiales para alojamiento temporal.
Experiencia traumática con secuelas psicológicas.	Daños o destrucción tendidos eléctricos y telefónicos; en acueductos y alcantarillados (probable suspensión de los servicios básicos durante horas, días o semanas).	Posible suspensión temporal del expendio en productos en las zonas afectadas.	Abastecimiento, almacenamiento, tratamiento y distribución de agua para consumo humano.
Personas atrapadas entre escombros.	Daños en vías de comunicación terrestre hacia algunas áreas afectadas.	Deterioro de la situación sanitaria en general.  Dificultad para la disposición de cadáveres.	Frecuentemente, distribución de alimentos, abrigo y utensilios para familias afectadas.  Fuentes de energía para rescates y atención médica

Fuente: Secretaría de Salud del Estado de Baja California, 2012

## ANTECEDENTES

---

El registro de los sismos y sus daños es casi tan antiguo como la humanidad misma. Hay escritos en China de hace 3000 años, en los que se describe el impacto de las sacudidas sísmicas tal como las percibimos hoy en día. Registros japoneses y de Europa oriental con 1600 años de antigüedad también describen en detalle los efectos de los terremotos sobre la población. En América se cuenta con códigos mayas y aztecas, que se refieren a este fenómeno natural. También existen documentos de la época colonial (Archivos de Indias) que detallaron los principales eventos que afectaron regiones americanas. (Wikipedia, 2020)

Los efectos de un sismo traen como consecuencia el sacudimiento del suelo son variados: incendios, olas marinas sísmicas y derrumbes, así como la interrupción de los servicios vitales, el pánico y el choque psicológico. Los daños dependen de la hora en que ocurre el sismo, la magnitud, la distancia del epicentro, la geología del área, el tipo de construcción de las diversas estructuras, densidad de la población y duración del sacudimiento. (Servicio Geológico Mexicano, 2017)

Con base en un estudio realizado en el Instituto de Geofísica de la UNAM sobre los Sismos ocurridos en México durante el Siglo XX, se determinó que cada año se registran más de 100 sismos con magnitudes mayores o iguales a 4.5; ocurren cinco sismos de magnitud mayor o igual a 6.5 cada 4 años, y se espera un sismo con magnitud mayor o igual a 7.5 cada 10 años. (Dr. Vladimir Kostoglodov, 1999)

## SITUACIÓN EN MÉXICO

---

México es un país altamente sísmico, se presentan sismos pequeños todos los días, y al menos registramos uno de magnitud moderada al año. En los últimos 250 años se han documentado al menos cinco grandes sismos en México, con magnitudes mayores a 8.0 y menores que 8.6.

- 1787, Costas de Oaxaca (8.4 a 8.6)
- 1932, Costas de Colima y Jalisco (8.2)
- 1985, Costas de Michoacán (8.1)
- 1995, Costas de Colima (8.0)
- 2017, Golfo de Tehuantepec (8.2)

En el futuro, el país se enfrentará a una situación similar. Cada 10 años se espera un sismo con magnitud mayor a 7.5. Cada sexenio se espera al menos un sismo de magnitud mayor o igual a 6.5. Anualmente se detectan alrededor de 150 sismos con magnitudes mayores o iguales a 4.5. En los últimos años se detectan en promedio 60 sismos diarios.

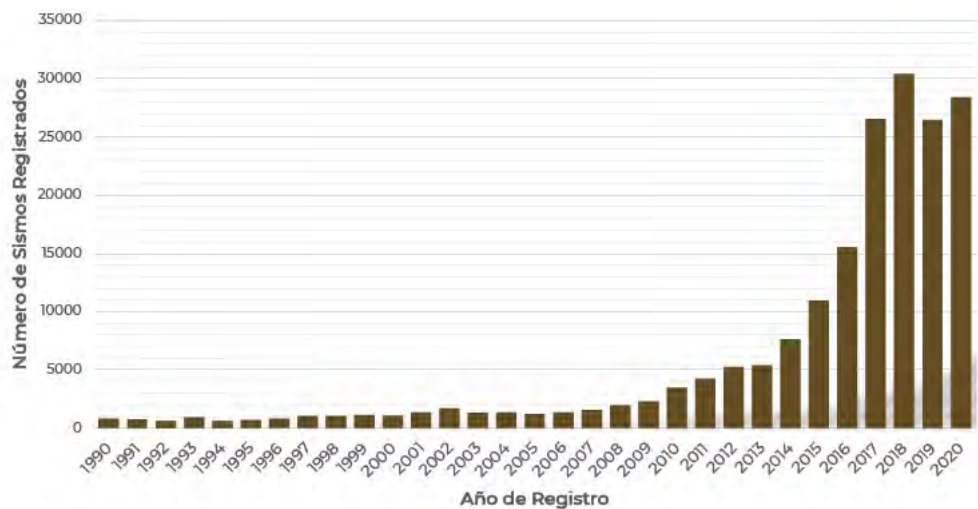
Los sismos de septiembre de 1985 son los que más pérdidas humanas y económicas han generado; en tanto, los que mayores damnificados y viviendas afectadas provocaron son los de septiembre de 2017.

En la región entre Zihuatanejo y Acapulco se encuentra el área conocida como la Brecha Sísmica de Guerrero, donde hace más de 100 años que no sucede un sismo mayor de 7.5, y si bien no se sabe cuándo pueda ocurrir, sólo por su extensión de área existe la posibilidad de uno de magnitud 8.2 (Jonatán, 2020)

# PANORAMA 2020

Durante el año 2020, se registró un número mayor de sismos comparado con el año 2019. Hasta noviembre de 2020 se habían registrado 28,420 sismos, en comparación con el año 2019 en donde se registraron 26,444 (Gráfica 1).

Gráfica 1. Cantidad de Sismos ocurridos en la República Mexicana desde el año 1990 al 2020.



El rango de magnitud de la mayor proporción de estos sismos fue de 3 a 3.9 en escala de Richter.

Gráfico 2. Proporción de sismos por Magnitud en la República Mexicana durante el 2020.

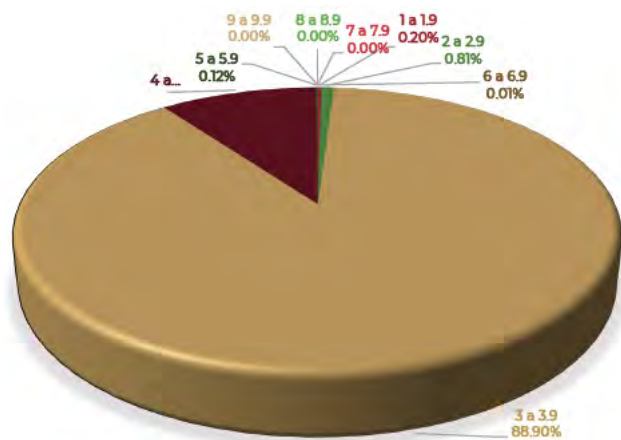
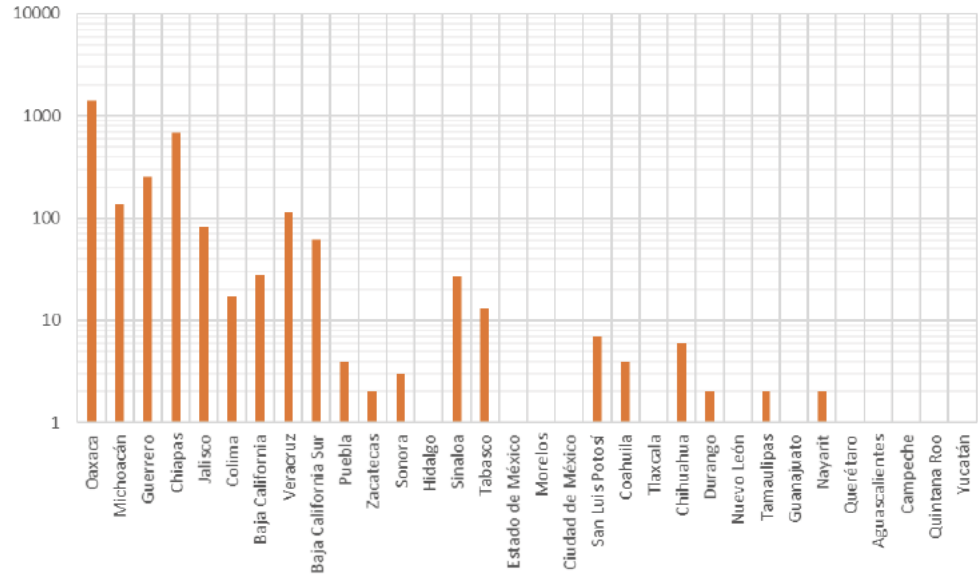


Gráfico 3. Sismos registrados en el año 2020, mayores de 4.0 grados en la Republica mexicana.



Fuente: Construida con datos de S. S. N. 2020.

Las Entidades Federativas que más sismos registraron fueron: Oaxaca (43.33%), Michoacán (16.82%) Guerrero (13.99%) y Chiapas (10.47%), el resto de los estados suman el 15.38% (Gráfica 3 y 4, figura 3).

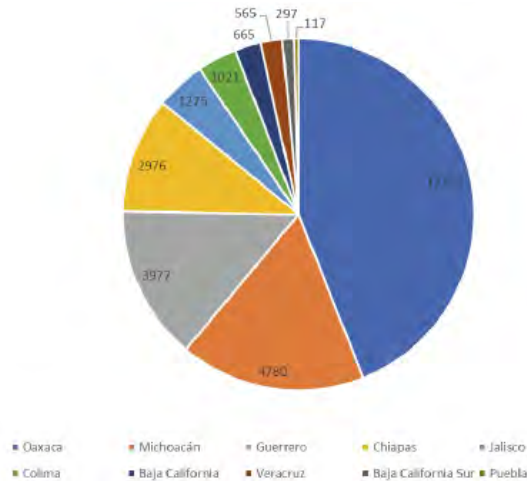
Figura 3: Sismos Detectados por Estados Durante el 2020 en México



Figura construida con información del SSN 2020



Gráfica 4. Distribución de Sismos por Magnitud ocurridos en el año 2020  
República Mexicana

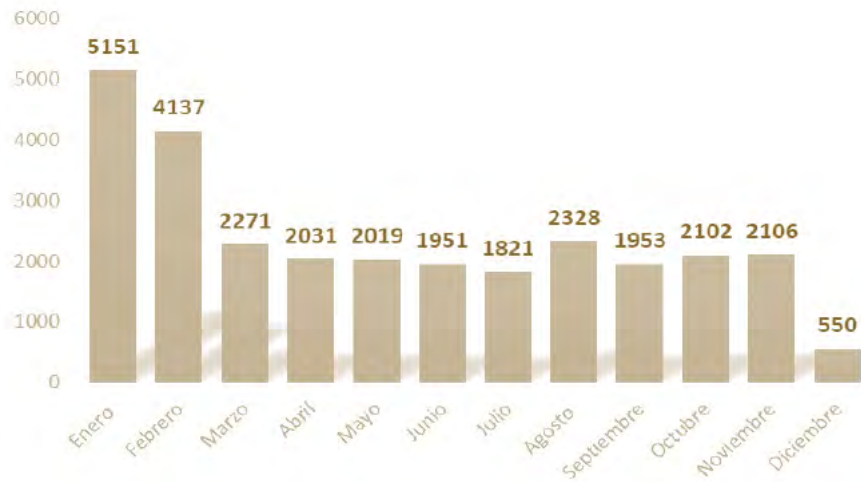


Fuente: Construida con datos de S. S. N. 2020.

La Unidad de Inteligencia Epidemiológica y Sanitaria (UIES), monitorea los sismos con magnitud mayor e igual a 4 en escala de Richter. Durante el 2020, solo el 10.09% (2,868) del total de los sismos registrados presentaron una magnitud mayor a 4.0 y el 0.13% (37) fueron iguales o mayores a 5 en escala de Richter. El mayor número de sismos ocurrieron en una categoría de 3.0 a 3.9 grados. (Gráfica 2).

Durante el 2020, se presentó de un sismo de magnitud 5.7 percibido en Quintana Roo, pero originado en Honduras. se registraron 1 sismos considerado como fuertes (5.5 a 6.5 grados en escala de Richter). En el estado de Chiapas el 4 de agosto de 2020, con una magnitud de 5.7 a las 14:17 horas. De los sismos ocurridos durante el año 2020, el mayor número registrado ocurrieron en el mes de enero (18.12%), seguido en el mes de febrero (14.56%) y en el mes de diciembre (1.94%) se registraron el menor número de sismos. Los datos se resumen la gráfica 5.

Gráfica 5 Ocurrencia de sismos por mes en el año 2020 República Mexicana

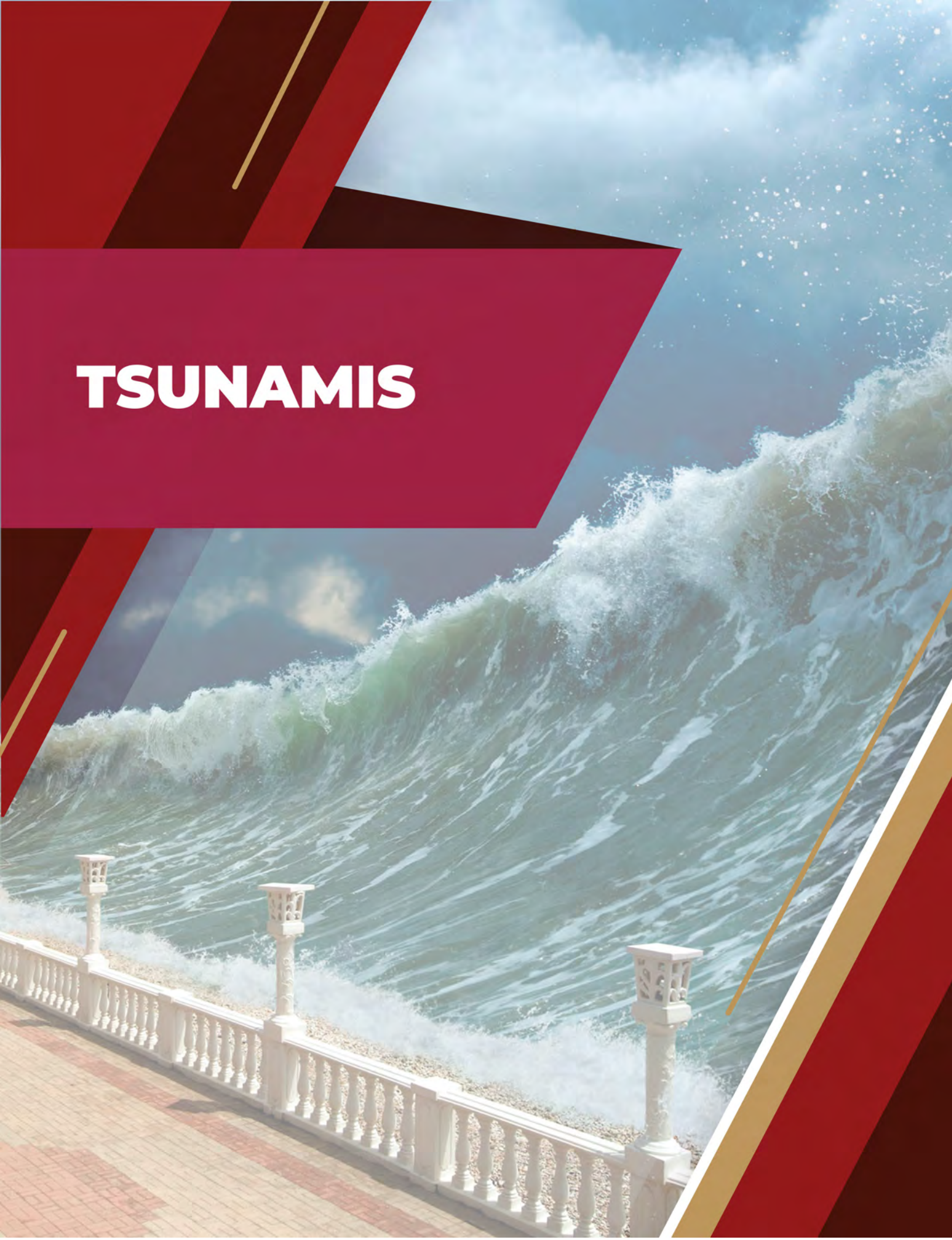


Fuente: Datos SSN

## BIBLIOGRAFÍA

1. Centro Nacional de Prevención de Desastres. (12 de Diciembre de 2017). ¿Que es un Sismo? y ¿Por qué Suceden? Obtenido de <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/que-es-un-sismo-y-por-que-suceden?idiom=es>
2. Dr. Vladimir Kostoglodov, D. J. (1999). Cien Años de Sismicidad en México. Obtenido de <http://usuarios.geofisica.unam.mx/vladimir/sismos/100a%F1os.html>
3. Jonatán, A. M. (21 de agosto de 2020). Sismos en México y Ejercicios de Emergencia. Obtenido de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/584489/CURSO\\_SMEE\\_T1.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/584489/CURSO_SMEE_T1.pdf)
4. Secretaria de Salud del Estado de Baja California. (2012). Curso Epidemiología 2012. Obtenido de [http://saludbc.gob.mx/descargas/courseopi2012/ATENCION\\_A\\_LA\\_SALUD\\_POR\\_SISMO.pdf](http://saludbc.gob.mx/descargas/courseopi2012/ATENCION_A_LA_SALUD_POR_SISMO.pdf)
5. Servicio Geológico Mexicano. (2 de octubre de 2017). Sismos: Causas, Características e Impactos. Obtenido de <https://www.gob.mx/sgm/es/articulos/sismos-causas-caracteristicas-e-impactos?idiom=es>
6. Servicio Sismológico Nacional. (2016). Carteles Sismicidad. Obtenido de <http://www.ssn.unam.mx/recursos/imagenes/divulgacion/carteles-sismicidad.gif>
7. Servicio Sismológico Nacional. (2016). Preguntas Frecuentes. Obtenido de <http://www.ssn.unam.mx/divulgacion/preguntas/>
8. Wikipedia. (14 de noviembre de 2020). Historia de la Sismología. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Historia\\_de\\_la\\_sismolog%C3%ADa#cite\\_ref-needham\\_1-0](https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_sismolog%C3%ADa#cite_ref-needham_1-0)

# TSUNAMIS





## INTRODUCCIÓN

---

*Un tsunami es una secuencia de olas que se generan cuando cerca o en el fondo del océano ocurre un terremoto; a las costas pueden arribar con gran altura y provocar efectos destructivos: pérdida de vidas y daños materiales. La gran mayoría de los tsunamis se originan por sismos que ocurren en el contorno costero del Océano Pacífico, en las zonas de hundimiento de los bordes de las placas tectónicas que constituyen la corteza del fondo marino(1).*

## PRINCIPALES DAÑOS A LA SALUD

---

El agua de las inundaciones puede significar riesgos de salud como la presencia de agua y alimentos contaminados.

El agua y los alimentos contaminados, así como la falta de vivienda y atención médica pueden tener un efecto secundario y empeorar las enfermedades que ya existían en la región afectada. Los efectos de larga duración incluyen: seguimiento y vigilancia de enfermedades infecciosas o transmitidas por agua o insectos; desvío de suministros médicos de las áreas no afectadas para satisfacer las necesidades de las regiones afectadas; restablecimiento de los principales servicios médicos, sistemas de agua corriente, vivienda y empleo; y asistencia a la comunidad para la recuperación mental y social cuando haya pasado el pico de la crisis.(2)

## ANTECEDENTES

---

El movimiento inicial que provoca la generación de los tsunamis es una dislocación vertical de la corteza terrestre en el fondo del océano, ocasionada por un sismo. Otros agentes causales menos frecuentes han sido: erupciones de volcanes sumergidos, impacto de meteoritos, deslizamientos submarinos y explosiones nucleares.(1)

Los tsunamis se producen por:

- 1.- **Generación:** dislocación súbita de una porción extensa del fondo marino que a su vez perturba a la superficie del mar, desplazando grandes volúmenes de agua varios metros por arriba de su posición de equilibrio.
- 2.- **Propagación:** La energía potencial - del volumen de agua desplazado - se propaga hacia las costas en forma de ondas a las que se les conoce como "tsunami o maremoto". La velocidad de propagación del tsunami es de aproximadamente 800 km/hora en mar abierto, donde las profundidades alcanzan los 5000 metros, y su velocidad disminuye al aproximarse a la costa, llegando a 35 km/hora en 10 metros de profundidad.
- 3.- **Inundación:** se amplifican al llegar a las costas y pueden ocasionar inundaciones repentinas o una retirada del mar seguido por una inundación. La inundación se manifiesta como una marea que sube rápidamente y en ocasiones como una pared de agua que avanza sobre la costa, pudiendo penetrar varios kilómetros tierra adentro alcanzando alturas de hasta 30 metros. No siempre la primera ola es la más alta, en ocasiones es la tercera o cuarta ola, mismas que se suceden a intervalos de 30 minutos y continúan llegando con menor altura durante al menos 24 horas.(3)

Los tsunamis de origen sísmico se clasifican en locales, regionales y lejanos o transoceánicos.

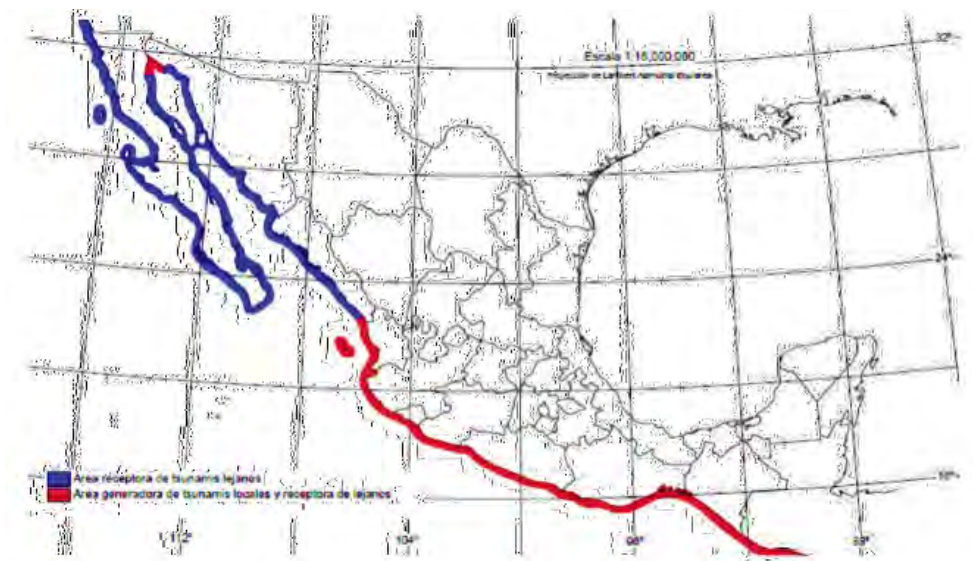
- Tsunamis locales: La inundación queda confinada a lo largo de la costa en el área del terremoto y a distancias de 100 km aledañas al área del terremoto.
- Tsunamis regionales: Son capaces de causar destrucción a distancias de 1,000 km de la región de generación en un lapso de 2 a 3 horas desde su origen.
- Tsunamis Lejanos: Los tsunamis lejanos o transoceánicos son los que se originan en la margen occidental del Océano Pacífico y tardan entre 8 y 12 horas para llegar a nuestras costas. Los tsunamis de origen lejano para México pueden causar daños considerables cuando el terremoto que los origina es de gran magnitud (M 9 a 9.5).(3)

## SITUACIÓN EN MÉXICO

Para México un riesgo aún mayor son los tsunamis generados por sismos en la Fosa Mesoamericana, que es la zona de hundimiento de la Placa de Cocos y de la Placa de Rivera bajo la Placa de Norteamérica, adyacente al litoral suroccidental.

La información histórica documenta el arribo de 60 tsunamis a la costa occidental de México en los últimos 250 años. Los tsunamis de origen lejano han tenido olas de 2.5 metros de altura y los de origen local han tenido olas de 5 metros en promedio y excepcionalmente hasta 10 metros de altura, causando pérdida de vidas y destrucción. Los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas están expuestos a tsunamis locales y lejanos, mientras que Baja California, Sonora y Sinaloa, están expuestos a tsunamis lejanos y regionales. (Figura 1)

Figura 1. Mapa de peligros por tsunami.



Fuente: Secretaría de Marina/Qué hacer en caso de Tsunamis,  
Disponible en: <https://digaohm.semar.gob.mx/cat/tsunami.html>

El Centro de Alerta de Tsunami (CAT) opera las 24 horas del día los 365 días del año para difundir información oportuna sobre la generación de tsunamis lejanos, regionales y locales, que afecten las costas del territorio nacional, y que permita salvar y reducir la pérdida de vidas y de bienes.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. *De Gobernación S. SERIE X I C E O M CENAPRED CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES TSUNAMIS TSUNAMIS CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN [Internet]. [cited 2020 Dec 11]. Available from: [www.cenapred.gob.mx](http://www.cenapred.gob.mx)*
2. *Efectos de los tsunamis en la salud | CDC [Internet]. [cited 2020 Dec 12]. Available from: <https://www.cdc.gov/es/disasters/tsunamis/healtheff.html>*
3. *Que hacer en caso de Tsunami [Internet]. [cited 2020 Dec 12]. Available from: <https://digaohm.semar.gob.mx/cat/tsunami.html>*





# RIESGO VOLCÁNICO



# INTRODUCCIÓN

---

*Un volcán se define como aquel sitio que emite material magmático o sus derivados, formando una acumulación que por lo general toma una forma aproximadamente cónica alrededor del punto de salida. La palabra volcán también se aplica a la estructura en forma de loma o montaña que se construye alrededor de la abertura mencionada por acumulación de los materiales emitidos. Cuando el sitio de salida no es circular, como en el caso de una fisura, por ejemplo, el volcán puede tomar una forma diferente a la cónica.*

*Generalmente los volcanes tienen en su cumbre o en sus costados, grandes cavidades de forma aproximadamente circular denominadas cráteres, generadas por erupciones anteriores, en cuyas bases puede, en ocasiones, apreciarse la abertura de la chimenea volcánica.*

*Se dice que un volcán es activo, cuando existe magma fundido en su interior, o cuando puede recibir nuevas aportaciones de magma y por tanto mantiene el potencial de producir erupciones. Por ello, aun volcanes que no muestran ninguna manifestación externa pueden ser clasificados como activos. En muchos casos es difícil decir si un volcán se encuentra activo o no. Por lo general se dice entonces que un volcán es activo si ha mostrado alguna actividad eruptiva relativamente reciente. Aquí el problema se transforma en definir qué es “reciente”. Según se defina este término algunos volcanes podrán ser considerados “activos” o no. Por ejemplo, un intervalo de tiempo comúnmente aceptado es 10,000 años. Esto significa que un volcán que haya tenido algún tipo de actividad los últimos diez mil años puede ser considerado “activo”. Sin embargo, este número es convencional, ya que un volcán con, digamos once mil años de inactividad no necesariamente está muerto, ni un volcán que haya tenido su última erupción hace, digamos 8 o 9 mil años necesariamente volverá a hacer erupción.*

*Los volcanes activos se distribuyen por diferentes regiones definidas por los procesos tectónicos de escala global. En el mundo existen alrededor de 1,300 volcanes continentales activos. De éstos, 550 han tenido alguna erupción en tiempos históricos (esto es, han sido presenciadas o han afectado a seres humanos). Los volcanes activos mantienen una tasa eruptiva global de 50 a 60 erupciones por año.*

# PRINCIPALES DAÑOS A LA SALUD

## Gases volcánicos irritantes

Tiene efectos a menor concentración y a mayor distancia del volcán. Su acción irritante la efectúan a nivel del tracto respiratorio y sobre el resto de mucosas con las que entra en contacto, provocando ojo rojo, lagrimeo, odinofagia, estornudos, etc.

La afección del tracto aéreo depende del tiempo de exposición, de la concentración del gas en el aire y de la solubilidad acuosa.

Los gases poco solubles penetran con facilidad hasta los alvéolos, provocando tos, bronco espasmo, dolor torácico y/o insuficiencia respiratoria por afectación del intercambio gaseoso, es decir, hipoxemia.

Estas afecciones son provocadas por la inhalación de las sustancias en los gases de origen volcánico se resumen en la figura 1 y tabla 1.

Figura 1. Afecciones provocadas por inhalación de gases volcánicos.



Fuente: Organización Panamericana de la Salud/Erupciones volcánicas  
[<https://www.paho.org/disasters/index.php?Itemid=1171&lang=es>]

## Ceniza

Las partículas de ceniza producidas en erupciones explosivas son lo suficientemente pequeñas para ser rápidamente inhaladas y llevadas a los pulmones, y las partículas más gruesas pueden alojarse en la nariz o en los ojos y causar irritación.

Tabla 1. Evento eruptivo (ceniza y gas) y sus consecuencias en la salud.

CONSECUENCIAS	IMPACTO EN LA COMUNIDAD	MEDIDAS PREVENTIVAS
<b>Respiratorio</b>		
Inhalación de ceniza fina (<10 micras de diámetro)	Asma, exacerbación de una enfermedad pulmonar preexistente	Pruebas de laboratorio para el tamaño de partícula; use máscaras de alta eficiencia; proteja los hogares / oficinas de la infiltración de cenizas
Inhalación de polvo silíceo (presencia de sílice cristalina, por ejemplo, cuarzo)	Silicosis, si la exposición es pesada y continua (años): riesgo laboral al aire libre	Pruebas de laboratorio para sílice cristalina, equipo de protección respiratoria
<b>Tóxico</b>		
Ingestión de agua contaminada con fluoruro, posiblemente también metales pesados (por ejemplo, cobalto, arsénico)	Malestar gastrointestinal, incluso la muerte en personas vulnerables (enfermos crónicos)	Pruebas de laboratorio para elementos tóxicos lixiviables; evite beber aguas superficiales (es decir, use agua de cisterna)
Ingestión de alimentos contaminados (como se indicó anteriormente), incluida la leche	Lo mencionado anteriormente	Pruebas de laboratorio para la biodisponibilidad de elementos tóxicos; observar la salud de los animales en busca de alimento, análisis de laboratorio de la leche
Lluvia ácida	Irritación de ojos y piel; posible contaminación tóxica	Protección durante la lluvia; No beba agua de lluvia, especialmente de techos de metal, etc.
<b>Ocular</b>		
Cuerpos extraños en los ojos	Conjuntivitis, abrasiones en la córnea	Uso de gafas protectoras para personas muy expuestas (por ejemplo, trabajadores al aire libre)
<b>Mecánica</b>		
Colapso del techo y caída desde los techos	Trauma	Prevenir la acumulación de cenizas; tener cuidado por el peligro de caídas desde los techos al realizar limpiezas
Accidentes automovilísticos (carreteras resbaladizas y poca visibilidad)	Trauma	Control de tráfico
Daño en los motores de la aeronave	Trauma	Alerta de erupción al tráfico aéreo
Interferencia de radio y TV	Incapacidad de recibir alertas	Pre-erupción: folletos de asesoramiento para todos los hogares
Cortes de electricidad (cenizas húmedas en aisladores horizontales)	Suspensión de servicios públicos, calefacción del hogar, etc.	Cubra aislantes y organice equipos de reparación de emergencia
Escasa visibilidad	Cesación del transporte de emergencia; casas y viajeros varados; trauma	Designar refugios de emergencia

Fuente: Organización Panamericana de la Salud/Erupciones volcánicas  
[<https://www.paho.org/disasters/index.php?Itemid=1171&lang=es>]

## ANTECEDENTES

---

Los principales sistemas montañosos mexicanos, que a su vez se subdividen en conjuntos menores y volcanes son:

- **Sierra Madre Occidental.** Cadena montañosa localizada en la región occidental de la República Mexicana, orientada de noroeste a sureste. Se extiende desde Sonora hasta Nayarit.
- **Sierra Madre Oriental.** Tiene una dirección noroeste-sureste, inicia al sur del estado de Texas en EE.UU., se extiende a México, en dirección norte noroeste, desde Coahuila hacia el sur-sureste de Veracruz y Oaxaca. Cruza los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo y Puebla.
- **Sierra Madre del Sur.** Se extiende desde Jalisco haciendo contacto con la Cordillera Neovolcánica, y continúa hasta el Istmo de Tehuantepec en el estado de Oaxaca atravesando Colima, Michoacán y Guerrero.
- **Cordillera Neovolcánica.** Se considera como una barrera natural entre América del Norte y América Central. Se extiende desde Nayarit hasta Veracruz atravesando los estados de Puebla, Tlaxcala, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Querétaro, Guanajuato, Michoacán, Guerrero, Jalisco, Colima y Ciudad de México.
- **Sierra Madre de Chiapas.** Se localiza casi en su totalidad dentro del estado de Chiapas y sólo una pequeña parte dentro del estado de Oaxaca.
- **Sierra de California.** Se extiende en dirección norte noroeste a sur sureste a lo largo de toda la Península de Baja California, desde los límites de México con los EE.UU. hasta Cabo San Lucas en Baja California Sur.

Se puede decir que en México existen más de 2,000 volcanes, de los cuales alrededor de 42 son reconocidos como tal y solo algunos se consideran activos o peligrosos.

Las principales manifestaciones volcánicas son:



Algunos de los peligros asociados a los distintos tipos de erupciones volcánicas y sus diferentes manifestaciones se resumen en la tabla 2.

Tabla 2. Erupciones volcánicas y sus manifestaciones.

Manifestación	Peligro asociado	Velocidad	Alcance	Efecto más frecuente
Lava líquida	Flujos de lava	Baja	Corto	Destrucción del terreno
Ceniza	Lluvia de ceniza	Media	Intermedio	Acumulación de ceniza
Fragmentos de todos tamaños	Flujos piroclásticos	Muy alta	Corto a intermedio	Devastación
Ceniza	Lluvia de ceniza	Media	Largo a muy largo	Acumulación de ceniza, bloqueo de drenajes
Lodo (agua y fragmentos)	Flujo de lodo (lahar)	Media a alta	Intermedio a largo	Devastación
Derrumbe o deslizamiento	Avalancha de escombros	Alta a muy alta	Intermedio a largo	Devastación

Fuente: Centro Nacional de Prevención de Desastres.

El país ha vivido actividades recientes de volcanes que han presentado fases eruptivas importantes, algunas con consecuencias desastrosas, ejemplo de ello son el Parícutín, en Michoacán (1943); el Chichón, en Chiapas (1982); el Tacaná, en Chiapas (1986) y el volcán de Colima, el cual ha tenido episodios de gran actividad en los últimos años. La prueba más reciente se vivió a finales de 1994 cuando el volcán Popocatepetl, pasó de una fase de actividad moderada a una de gran actividad sísmica y fumarólica con abundante emisión de gases, cenizas, extrusión de lava e incluso producción de flujos piroclásticos durante los eventos eruptivos de mayo y junio de 1997.

## ANTECEDENTES DE EVENTOS ERUPTIVOS EN MÉXICO

En el país, gran parte del vulcanismo está relacionado con la zona de subducción formada por las placas tectónicas de Rivera y Cocos en contacto con la gran placa de Norteamérica, y tiene su expresión volcánica en la Faja Volcánica Transmexicana (FVTM). Son parte del Anillo de Fuego del Pacífico, también llamado Cinturón Circumpacífico que rodea casi totalmente el Pacífico.

Durante la segunda década del siglo XX tuvieron lugar dos erupciones trascendentales para el desarrollo de los estudios vulcanológicos en México. Estas fueron la erupción de 1913 del volcán de Fuego de Colima, que destruyó su domo central y dejó un cráter de 400 m de diámetro, y la erupción del Popocatepetl en 1919-1927. Después de dos décadas de relativa quietud volcánica en nuestro país, surgió la noticia del nacimiento de un volcán en un campo de cultivo en el estado de Michoacán el 20 de febrero de 1943, en el poblado de San Juan Parícutin. Del terreno de cultivo se había formado un volcán pequeño de 424 m de elevación que sepultó a los poblados de Parícutin y San Juan Parangaricutiro. Para 1962, el cráter del volcán de Colima, formado en 1913, había sido rellenado por lava, marcando el inicio de su actividad moderna con la emanación de flujos de lava y flujos piroclásticos.

La erupción que forma el parteaguas de los estudios vulcanológicos en México es la erupción catastrófica del 28 de marzo de 1982 del volcán Chichón, en el estado de Chiapas. La reactivación violenta de un volcán prácticamente desconocido después de 550 años, tomó a la población y a los científicos por sorpresa. Esta erupción le quitó la vida a más de 2,000 personas, destruyó nueve poblados, y causó importantes efectos globales con la emisión de más de 7 Mt de SO<sub>2</sub> a la atmósfera y la reducción de la temperatura del planeta en 0.5°C durante varios meses. La erupción del Chichón representa, hoy en día, la peor catástrofe de índole volcánica en nuestro país. Como consecuencia de esta erupción y del sismo devastador de 1985, se crea el Sistema Nacional de Protección Civil y surge la inquietud por el estudio y monitoreo constante de nuestros volcanes activos. Otro acontecimiento importante fue la reactivación del Popocatepetl, ocurrida el 21 de diciembre de 1994, la cual representa un paso importante no sólo para el avance de los estudios vulcanológicos de nuestro país, sino también para la mitigación de los desastres volcánicos. Inmediatamente después de iniciada la crisis, se creó un comité científico que se encargó de evaluar su estado de actividad.

En la tabla 3, se resumen los principales eventos eruptivos en México, registrados desde 1838 a 2019.



Tabla 3. Antecedente de eventos eruptivos en México, 1938 a 2019.

AÑO DEL EVENTO ERUPTIVO	NOMBRE DEL VOLCÁN	DESCRIPCIÓN
1838	San Martín Tuxtla, Veracruz	Su cráter tiene aproximadamente 500m de diámetro. Erupción explosiva en 1664. Su erupción más reciente fue en 1838.
1867	Pico de Orizaba o Citlaltépetl, Puebla-Veracruz	Es el volcán y la montaña más alta de México. Erupciones 1533, 1539, 1545, 1566, 1569, 1589, 1687, 1846, 1613, 1864 y 1867.
1875	Ceboruco, Nayarit	Actualmente el volcán emite fumarolas y se le considera como activo con posibilidad de presentar erupciones en el futuro. Erupciones de 1870 a 1875.
1953	Bárceña, Baja California	Nace el 1º de agosto de 1952. Provocó daños ecológicos considerables; su actividad se prolongó hasta marzo de 1953.
1959	Sanguanguey, Nayarit	Erupciones en 1742 y 1859.
1982	El Chichón o Chichonal, Chiapas	Erupciones en los años 300, 623 y 1300. El 28 de marzo de 1982 se produjo una gran erupción, destruyó varias poblaciones, hubo 2000 víctimas y más de 2000 damnificados. Actualmente este volcán continúa activo.
1986	Tacaná, Chiapas-Guatemala	Se reconocen periodos de explosiones freáticas y fumarólica en 1855, 1878, 1900, 1903, 1949, 1951 y 1986.
1994	Everman o Socorro, Colima	Hizo erupción el 29/01/1993 y finalizó en febrero de 1994. Otras erupciones ocurrieron en 1848, 1896, 1905 y 1951.
2001	Tres Vírgenes, BCS	Erupciones en 1746 y 1857; su última erupción 06/07/2001.
2003	Popocatepetl, México-Puebla-Morelos	Es el segundo volcán más alto de México, se encuentra en intensa actividad manteniendo en alerta a cuatro estados. Actividad moderada de 1347 a 1920; al parecer la actividad explosiva mayor ocurrió en 1539 y 1720.
2011	Volcán de Fuego, Jalisco-Colima	Volcán más activo del territorio mexicano, cerca de 25 erupciones de 1560 a 1991.
2015	Volcán de Fuego, Jalisco-Colima	Incremento de actividad en julio de 2015, ameritando evacuación de población en localidades cercanas al volcán.
2019	Popocatepetl, México-Puebla-Morelos.	En los primeros días de marzo (2019), se observó la explosión del domo, presencia de columnas de humo y salida de material incandescente de forma libre, algo que no había sido observado antes

Fuente: Servicio Geológico Mexicano/Geología Ambiental/Riesgos geológicos/Volcanes de México. Geología e historia eruptiva de algunos de los grandes volcanes activos de México/Macias, J. L. (2005). Centro Nacional de Prevención de Desastres/Publicaciones: Riesgos geológicos/Volcanes.

## PRINCIPALES VOLCANES EN MÉXICO

Los siguientes volcanes se consideran los más importantes del país (Figura 2):

- Tres Vírgenes en Baja California Sur
- Bárcena y Everman en las islas Revillagigedo
- Ceboruco y Sangangüey en Nayarit
- La primavera en Jalisco
- Volcán de Colima en la frontera de Jalisco y Colima
- Paricutín y Jorullo en Michoacán
- Xitle en Distrito Federal
- Popocatépetl en el Estado de México y Puebla
- Humeros y Pico de Orizaba en Puebla y Veracruz
- San Martín Tuxtla en Veracruz
- El Chichón y Tacaná en Chiapas

Figura 2. Volcanes activos en México.



Fuente: Instituto de Geofísica de la UNAM, 2019.

## VOLCÁN POPOCATÉPETL

Localizado a 60 km al sureste de la Ciudad de México y a 45 km al oeste de la Ciudad de Puebla. Tiene una altura de 5,452 m sobre el nivel del mar y un cráter de 900 m de diámetro y 200 m de profundidad aproximadamente. Su edificio cubre un área de 500 km<sup>2</sup> abarcando Puebla, Estado de México y Morelos. La actividad actual hasta el momento ha mostrado un comportamiento muy similar al del episodio de 1919-1927 (y a otros 13 semejantes, reportados durante los últimos 450 años), el cual produjo exhalaciones, explosiones y lluvias de ceniza y arenilla.

Figura 3. Exhalación del Volcán Popocatepetl.



Fuente: Centro Nacional de Prevención de Desastres, 31/12/2019 13:17.

El **Semáforo de Alerta Volcánica** es un **sistema de alertamiento**, basado en gran parte en experiencias de México y de otros países. De esas experiencias se ha determinado que una de las causas principales de los desastres es la falta de criterios o de factores de decisión y comunicación durante la ocurrencia de un fenómeno natural potencialmente destructivo.

El Semáforo de Alerta Volcánica, ha reducido en lo posible los factores que pueden llevar a la indecisión, o a la toma de decisiones erróneas (que lleven al desastre) en caso de emergencia. (Figura 4).

El volcán Popocatepetl es uno de los principales volcanes activos de México, alrededor de 25 millones de personas habitan a menos de 100 km del cráter, lo que lo convierten en uno de los volcanes más peligrosos del planeta.

Después de setenta años de inactividad, se notó un paulatino incremento en la actividad del volcán a partir del 21 de diciembre de 1994; desde ese momento se ha realizado un monitoreo continuo de su actividad.

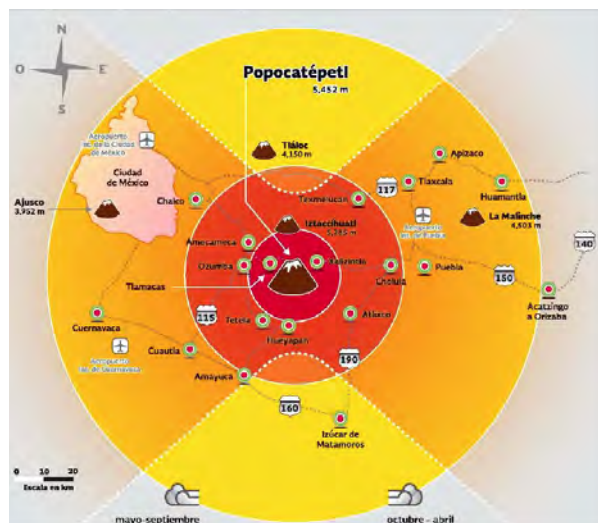
Figura 4. Semáforo de alerta volcánica.



Fuente: Centro Nacional de Prevención de Desastres.

Durante los últimos años, la actividad del volcán, se ha manifestado con emisiones de ceniza, de trayectorias y elevaciones muy diversas.

Figura 5. Localidades con posible afectación por el Volcán Popocatepetl por dispersión de ceniza, arena y pómez.



Fuente: Centro Nacional de Prevención de Desastres./Volcán Popocatepetl [www.cenapred.gob.mx]

Los estados afectados serían **Morelos, Puebla, Tlaxcala, Ciudad de México y Estado de México.** (Figura 5).

De acuerdo al mapa de “Dispersión de ceniza, arena y pómez” (figura 5) las zonas de afectaciones por caída de ceniza o arena volcánica (fragmentos de material volcánico con tamaño entre 2 a 64 mm) se divide en tres áreas:

- **Área 1:** Afectada por caída de cantidades importantes de ceniza, arena y pómez, cuyas acumulaciones alcanzarían varios centímetros en caso de erupciones pequeñas y hasta varios metros en erupciones muy grandes.
- **Área 2:** Caída moderada de ceniza, arena y pómez; se puede formar una capa de polvo con espesor de hasta un milímetro y un metro en erupciones grandes.
- **Área 3:** Zona menos afectada por caída de ceniza, arena y pómez; en erupciones pequeñas no habría caída de estos materiales, sin embargo, en erupciones grandes se pueden acumular decenas de centímetros.

Tabla 4. Estados, municipios y localidades principales en cada área de afectación.

Área	Estado	Municipio	Localidad principal
1	Estado de México	Amecameca	Tlamacas
	Puebla	San Nicolás de los Ranchos	Xalizintla
2	Estado de México	Amecameca	Amecameca
		Ozumba	Ozumba
	Puebla	Tetela del Ocampo	Tetela
		Hueyapan	Hueyapan
		Atlixco	Atlixco
San Andrés Cholula		Cholula	
San Martín Texmelucan	Texmelucan		
3	Estado de México	Chalco	Chalco de Díaz Covarrubias
	Puebla	Puebla	Puebla
		Izúcar de Matamoros	Izúcar de Matamoros
	Tlaxcala	Apizaco	Apizaco
		Tlaxcala	Tlaxcala
		Huamantla	Huamantla
Morelos	Cuernavaca	Cuernavaca	
	Cuatla	Cuatla	
	Jantetelco	Amayuca	
Ciudad de México	Todas las delegaciones		

Fuente: Elaboración propia con información del Centro Nacional de Prevención de Desastres, 2019.

## VOLCÁN DE COLIMA

El **Volcán de Fuego de Colima** o simplemente Volcán de Colima (Figura 6), tiene una altitud de 3,860 metros sobre el nivel del mar; es un estratovolcán andesítico que forma parte, junto con el Cántaro y el Nevado de Colima (4,330 msnm.), de un complejo volcánico con orientación Norte-Sur llamado *Complejo Volcánico de Colima* (CVC), ubicado en el sector occidental del *Cinturón Volcánico Transmexicano* (CVT,) y cuyas coordenadas geográficas (19°30'44"N y 103°37'02"W) lo sitúan entre los Estados de Colima (municipios de Comala y Cuauhtémoc) y Jalisco (municipios de Tuxpan, Zapotitlán y Tonila).

Figura 5. Volcán de Colima



Fuente: Unidad Estatal de Protección Civil Colima, 10/05/2019. 13:17.

Entre las más recientes explosiones producidas en el Volcán de Colima tenemos las ocurridas en Julio de 1987, el 21 de julio de 1994, que dejó un cráter en la superficie del domo formado en 1991 con un diámetro de 130 metros por 50 metros de profundidad y produjo una ligera lluvia de ceniza hacia el Oeste. El 10 de febrero de 1999 se presentó un nuevo evento explosivo en la cima del volcán, mismo que fue repetido con menor intensidad los días 18 de febrero y 10 de mayo de 1999. El 17 de julio de 1999 tuvo lugar una nueva y violenta explosión que arrojó una gran cantidad de material incandescente por los costados del volcán y levantó una columna de ceniza superior a los 8 Km. Durante los meses de mayo (días 16, 24 y 30) y junio (días 2 y 5), y hasta finales de septiembre de 2005, ocurrieron alrededor de 17 eventos explosivos de los más importantes registrados por los sistemas de monitoreo volcánico de la Universidad de Colima.

El evento explosivo del día 5 de junio de 2005, a las 14:20 horas (tiempo local) produjo flujos piroclásticos principalmente al Sur y Este del edificio volcánico y levantó una columna de ceniza superior a los 4 km desde la cima, la cual fue llevada por los vientos al sur-sureste del volcán a una velocidad aproximada de 25 Km/hora. Esta explosión por su energía sísmica liberada es considerada como la más importante desde 1913.

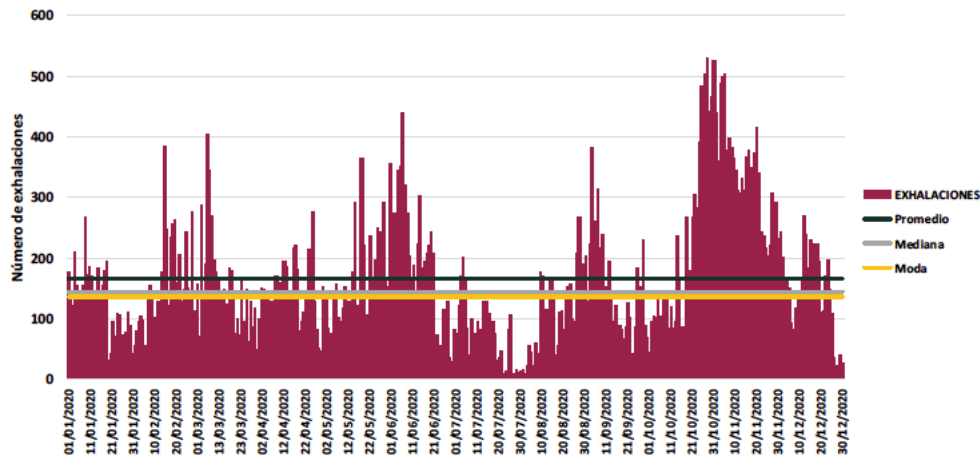
# PANORAMA 2020 DE RIESGOS VOLCÁNICOS

## VOLCÁN POPOCATÉPETL

Durante el periodo del 2020 el **volcán Popocatepetl** registró un **total de 60,207 exhalaciones**, con un rango de 2 a 531, y un promedio de 166 exhalaciones al año (mediana: 144 exhalaciones y moda de 136 exhalaciones), presentando un incremento del 26% respecto al año previo que presentó un total de 47,624 exhalaciones). El 40% de los días presentaron exhalaciones por arriba del promedio (166).

Durante este periodo se ha observado un incremento en el número de exhalaciones en los meses de octubre a diciembre, ese comportamiento ha sido constante en diversos años, incrementando su actividad en el mismo periodo.

Gráfica 1. Actividad de exhalaciones del volcán Popocatepetl, durante el 2020.



Fuente: Construida con los registros de la UIES y datos del CENAPRED. Base de datos exhalaciones del volcán Popocatepetl, UIES-2020.

Durante el año 2020, el semáforo de alerta volcánica del volcán Popocatepetl se mantuvo en amarillo fase 2.

De acuerdo con la información recabada de manera diaria, se tiene que las principales entidades donde se pronosticó caída de ceniza fue: Puebla, Estado de México, Ciudad de México, Morelos, Tlaxcala, Guerrero y Veracruz.

Las entidades que tuvieron un mayor reporte de caída de ceniza fueron Puebla y Estado de México.

### **VOLCÁN COLIMA 2020**

El volcán de Colima es un estratovolcán, es decir, está constituido por capas de material fragmentado y lava intercalada, es uno de los volcanes más peligrosos del país.

En el 2019 el evento más importante del Volcán de Colima, fue en el mes de abril; en el cual se registró un incremento significativo en la sismicidad por encima del nivel base, asociada con la actividad volcánica.

A diferencia del año 2020 donde el comportamiento del volcán permaneció estable, manteniendo el semáforo Amarillo, con actividad de baja magnitud, presencia de explosiones esporádicas de baja magnitud y crecimiento lento de domos. Los pronósticos de caída de ceniza permanecieron en las entidades de Jalisco y Colima.

Actualmente se espera que continúe con su actividad habitual, y que las poblaciones aledañas permanecen informadas y con planes de evacuación actualizados.



## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Reyna de la Cruz Servando. (2004), "Volcanes, Peligro y Riesgo Volcánico en México. Serie Fascículos.", 1a. Edición, CENAPRED, México, ISBN: 970-628-734-5
2. Servicio Geológico Mexicano, <http://portalweb.sgm.gob.mx/museo/es/riesgos/vulcanismo/volcanes-de-mexico>
3. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED, [www.cenapred.unam.mx](http://www.cenapred.unam.mx)
4. ANÁLISIS Y MAPA DE RIESGO DEL VOLCÁN COLIMA, MÉXICO, Carlos Suárez Plascencia y Gustavo Saavedra De La Cruz, Centro de investigación de la Facultad de Geografía, Universidad de Guadalajara, México.
5. CENAPRED. (2001). *Las Cenizas Volcánicas del Popocatepetl y sus Efectos para la Aeronevegación a Infraestructura Aeroportuaria*. Centro Nacional de Prevención de Desastres Instituto de Geofísica, UNAM.
6. Salud, O. p. (2000). *Erupciones volcánicas y protección de la salud*. Quito.
7. Department of the Interior, U. G. (n.d.). From <http://volcanoes.usgs.gov/hazards/what/VolGas/volgas.html>
8. México, I. N. (1995). *Efecto sobre la función pulmonar en personas expuestas a cenizas del volcán Popocatepetl*. 8 (112-118).
9. Noji, E. (2000). *Impacto de los desastres en la salud pública*.
10. Rivera Tapia, A., Yañez, A., & Cedillo, L. (2005). *Emisión de ceniza volcánica y sus efectos*. 14 (107-115).



# INESTABILIDAD **DE LADERAS**





# INTRODUCCIÓN

---

*La inestabilidad de laderas, también conocida como proceso de remoción de masa, se puede definir como la pérdida de la capacidad del terreno natural para autosustentarse, lo que deriva en reacomodos y colpasos. Se presenta en zonas montañosas donde la superficie del terreno adquiere diversos grados de inclinación.*

*De entre los fenómenos geológicos, los deslizamientos de laderas son los más frecuentes en el país y su tasa de mayor ocurrencia es en la temporada de lluvias. Aunque también pueden ocurrir durante sismos intensos, erupciones volcánicas y por actividades humanas.*

*Algunas laderas muestran síntomas o rasgos que permiten identificar oportunamente la inestabilidad, salvando vidas y evitando daños a la infraestructura.*

## ANTECEDENTES

---

Los problemas de inestabilidad de laderas se cuentan entre los peligros naturales más destructivos de nuestro planeta, lo cual representa una de las mayores amenazas para la vida y bienes materiales de la población.

Derrumbes, deslizamientos, flujos y movimientos complejos ocurren día con día alrededor del mundo, existen diversos factores para la inestabilidad de laderas. Principalmente influyen las modificaciones a la geometría de la ladera, por erosión o excavaciones artificiales, efectos de sismos de gran magnitud, explosiones para construcción o minería, lluvias intensas y prolongadas, debilitamiento de la capa superficial del suelo por deforestación, etc.

Las causas que disparan los deslizamientos también están relacionadas con las características geológicas y geomorfológicas del sitio (pendiente, altura, agrietamiento, grado de alteración de las rocas, etc.), así como propiedades mecánicas de los materiales propensos a la falla; estos se dividen en:

- **Causas Externas.** Cambios en la pendiente del talud, acumulación de cargas sobre el talud o acciones dinámicas como las producidas por sismo, erupciones volcánicas o explosiones.
- **Causas Internas.** La presencia de agua en el terreno ejerce una presión dentro de la masa de suelo que provoca la disminución de su resistencia al esfuerzo cortante, y consecuentemente la falla de una ladera. Para evitar la inestabilidad de las laderas hay que detener la deforestación, no excavar los costados de éstas, ni realizar cortes sin supervisión, detectar y corregir fugas de agua.

## SITUACIÓN EN MÉXICO

De los poco más de 5 millones de personas que residen en áreas con inestabilidad de laderas, la gran mayoría presenta escasa vulnerabilidad (88.1%), dado que en gran proporción habita en ciudades mayores de 100 mil habitantes.

Sin embargo, cerca de 600 mil personas tienen una elevada o moderada vulnerabilidad, la cual habita localidades menores de 5 mil habitantes. Por zona funcional, tenemos que, de las 3,083 localidades en áreas de deslizamiento de laderas, 1,436 se localizan en las porciones de las cuencas altas, donde residen 550,416 personas; 1,388 localidades en la parte media con 2,813.636 habitantes y 259 en la cuenca baja con 1,695,422 personas.

Se puede observar que se presentan daños a la salud (traumatismos y asfixias principalmente) en la mayoría de la población en riesgo por estar en zonas de deslizamiento de laderas reside en la parte media de las cuencas (55.6%) y en la porción baja, 33.5%.

Según su nivel de vulnerabilidad, como se expresó con anterioridad, predomina la escasa vulnerabilidad, pero hay un poco más de 600 mil de personas con moderada y elevada vulnerabilidad, que residen principalmente en las zonas funcional media (320 mil) y alta de las cuencas, con 260 mil personas.

En solamente dos cuencas: cuenca de México y río Papagayo reside la mayoría de la población en situación de riesgo por deslizamiento de laderas.

Figura 8. Inestabilidad de laderas naturales.



Fuente: CENAPRED/Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México: Inestabilidad de laderas naturales.

Ante el alto nivel de peligro que representa para la población la problemática de inestabilidad de laderas naturales, en el mapa de zonificación correspondiente (Figura 8), tomando en cuenta las características de las diferentes provincias fisiográficas, la geomorfología, los estudios sobre los diferentes climas en todo el país, así como las condiciones ambientales que propician en distintos grados, el intemperismo de las formaciones geológicas involucradas, la edafología y la distribución de vertientes, ríos y cuencas hidrológicas.

El CENAPRED dio especial atención a las condiciones geológicas y a la precipitación pluvial. En busca de la identificación de las zonas de mayor peligro se superpuso toda la información mencionada, analizando la problemática tanto por ausencia como por presencia de agua.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. *Vulnerabilidad de la población frente a inundaciones e inestabilidad de laderas. Las cuencas hidrográficas en México.* <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/639/vulnerabilidad.pdf>
2. *Centro Nacional de Prevención de Desastres. Presentaciones del seminario: Deslizamiento de laderas. 20 de abril de 2017*
3. *Comisión Nacional de Protección Civil. Mapa Nacional de Susceptibilidad por Inestabilidad de Laderas.* <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/inestabilidad-laderas.html>



# RIESGOS

## HIDRO-METEOROLÓGICOS



An aerial photograph of a tropical cyclone, showing a distinct eye and spiral cloud bands. The image is partially obscured by a large, dark red, angular graphic element on the left side. This red shape contains the title text in white. Additionally, there are thin gold lines and other red and gold geometric shapes scattered across the image, particularly in the top-left and bottom-right corners.

# CICLONES **TROPICALES**



# INTRODUCCIÓN

---

*En México, por su ubicación geográfica, es un país vulnerable a una amplia gama de fenómenos naturales, que pueden tener importantes repercusiones sociales y económicas cada año. a. Principalmente está expuesto a lluvias, granizadas, nevadas, heladas y sequías.*

*La meteorología es una rama de la geofísica que tiene por objeto el estudio detallado del estado del tiempo, el medio atmosférico, los fenómenos allí producidos y las leyes que lo rigen.*

*Los diversos fenómenos meteorológicos que pueden dar lugar a una situación de riesgo por sí mismos o bien por qué desencadenen otras situaciones externas al fenómeno en sí, son: Lluvias intensas, altas temperaturas, fenómenos costeros, frío intenso, nevadas, tormentas y vientos.*

*Cuando las variables meteorológicas alcanzan determinados valores que se puedan calificar de extremos, la población, los bienes y las infraestructuras se encuentran expuestas a un posible peligro que se conoce como riesgo meteorológico. Para evaluar las situaciones potencialmente peligrosas, el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) dispone de sistemas de observación, predicción y vigilancia de la atmósfera, así como de procedimientos para informar a la sociedad y a las autoridades que así lo requieran.*

*La Servicio Meteorológico Nacional en colaboración con la Coordinación Nacional de Protección Civil (CNPC) opera el Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales (SIAT), en el cual se consensuan, sistematiza y aplica coordinadamente las acciones emergentes que permitan responder de forma inmediata a las necesidades urgentes de la población para la protección de la vida y la salud, alimentación, suministro de agua y albergue temporal, ante la inminencia de que ocurra un desastre natural o ante la ocurrencia de un fenómeno hidrometeorológico.*

*Acontecimientos como el del huracán Pauline en Acapulco (1997), los derivados de las lluvias intensas en Tijuana (1993 y 1998), en Pijijiapan y Valdivia en Chiapas (1998) y en Topochico en Monterrey (1999), también las inundaciones y deslaves ocurridos en octubre de 1999 en Tabasco, Veracruz, Puebla e Hidalgo, constituyen los ejemplos más recientes que ponen de manifiesto la gravedad de las consecuencias de esta clase de fenómenos.*

## ANTECEDENTES

Un ciclón tropical consiste en una gran masa de aire cálida y húmeda con vientos fuertes que giran en forma de espiral alrededor de una zona central de baja presión.

Los ciclones tropicales generan lluvias intensas, vientos fuertes, oleaje grande y mareas de tormenta.

Los ciclones tropicales presentan en planta un área casi circular y en el centro tienen la presión más baja. En 1988 la presión central del ciclón Gilberto fue de 888 milibares (mb).

Frecuentemente se desplazan con velocidades comprendidas entre 10 a 40 km/h. La energía de un ciclón es mayor conforme es más grande la diferencia de presiones entre su centro y su periferia; esta última es del orden de 1,013 mb.

Figura 1. Zonas ciclogénicas que afectan a México.



Fuente: Centro Nacional de Prevención de Desastres/Ciclones tropicales/Atlas Nacional de Riesgo, 2001.

Las regiones donde se originan los ciclones se les conocen como **zonas ciclogénicas** o matrices. Los ciclones que llegan a México provienen de la sonda de Campeche, Golfo de Tehuantepec, Caribe (alrededor de los 13° latitud norte y 65° longitud oeste) y sur de las islas Cabo Verde (cerca de los 12° latitud norte y 57° longitud oeste, región Atlántica). En la figura 1 se presentan las regiones ciclogénicas de los huracanes.

La **temporada de ciclones tropicales** en la República Mexicana suele iniciarse en la primera quincena del mes de mayo para el océano Pacífico, mientras que, en el Atlántico durante junio, terminando en ambos océanos a principios de noviembre; el mes más activo es septiembre.

## ETAPAS DE EVOLUCIÓN

- **Perturbación Tropical.** Zona de inestabilidad atmosférica asociada a la existencia de un área de baja presión, la cual propicia la generación incipiente de vientos convergentes cuya organización eventual provoca el desarrollo de una depresión tropical.
- **Depresión Tropical.** Los vientos se incrementan en la superficie, producto de la existencia de una zona de baja presión. Dichos vientos alcanzan una velocidad sostenida menor o igual a 62 kilómetros por hora.
- **Tormenta Tropical.** El incremento continuo de los vientos provoca que éstos alcancen velocidades sostenidas entre los 63 y 118 km/h. Las nubes se distribuyen en forma de espiral. Cuando el ciclón alcanza esta intensidad se le asigna un nombre preestablecido por la Organización Meteorológica Mundial.
- **Huracán.** Es un ciclón tropical en el cual los vientos máximos sostenidos alcanzan o superan los 119 km/h. El área nubosa cubre una extensión entre los 500 y 900 km de diámetro, produciendo lluvias intensas. El ojo del huracán alcanza normalmente un diámetro que varía entre 24 y 40 km, sin embargo, puede llegar hasta cerca de 100 km.

## PRINCIPALES DAÑOS A LA SALUD

---

El tipo de daños provocados por las lluvias y escurrimientos de los ciclones tropicales varía dependiendo de varios factores:

- **Velocidad de desplazamiento:** ciclones que se mueven lentamente o permanecen estacionarios tienden a dejar más lluvia.
- **Tamaño del fenómeno:** mientras más grande es un ciclón, mayor es el área que recibe lluvias de este.
- **Trayectoria** específica.
- **Hora** del día.
- **Efectos locales** debidos a la topografía.
- **Interacción** con otros sistemas meteorológicos como frente frío, onda tropical y canal de baja presión.

Los efectos en zonas costeras provocados por el oleaje y marea de tormenta que acompañan a los ciclones tropicales pueden ser altamente destructivos; varía de acuerdo con factores locales: forma específica de la costa y lecho marino circundante, viento, campo de presión atmosférica y tamaño del fenómeno.

Las precipitaciones asociadas al ciclón tropical pueden reblandecer el suelo en algunas regiones, por lo que se exhorta a la población a extremar precauciones debido a que pudieran registrarse deslaves, deslizamientos de laderas, desbordamientos de ríos, arroyos, y/o afectaciones en caminos y tramos carreteros, así como inundaciones (eventos que debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o el mar mismo, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay y, generalmente, daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura.) en zonas bajas y saturación de drenajes en zonas urbanas. La navegación marítima en las inmediaciones del sistema deberá extremar precauciones, así como las operaciones aéreas. La marea de tormenta (sobre elevación del nivel medio del mar cuando un ciclón tropical se acerca a la costa) es a escala mundial, la principal causa de pérdidas de vidas humanas asociadas a los huracanes; en México, venturosamente no tiene la importancia que adquiere en otros países como Estados Unidos de Norteamérica o Bangladesh.

En México, los ciclones tropicales producen las condiciones de oleaje más severas y, por lo que no es conveniente la navegación en esas condiciones y se considera en el diseño de las obras de protección costeras.



## ANTECEDENTES

Tres **ciclones tropicales** afectaron el **océano Pacífico**: la tormenta tropical **Katrina** en 1971, el huracán categoría 1 **Doreen** en 1977 y la tormenta tropical **Javier** en 2016.

Mientras que el **océano Atlántico** padeció el embate de 13 ciclones tropicales, tres de estos tuvieron doble impacto, como el huracán categoría 5 **Dean** en 2007 que impactó Quintana Roo y como huracán categoría 2 en Veracruz; la tormenta tropical **Diana** en 1990 que afectó Quintana Roo y después como huracán categoría 2 a Veracruz y en 2016 la tormenta tropical **Earl** afectó Quintana Roo y Veracruz.

En la tabla 1, se resumen los principales ciclones tropicales que hay impactado en el territorio nacional.

Tabla 1. Huracanes más importantes en México.

AÑO	EVENTO	ENTIDADES FEDERATIVAS AFECTADAS	DAÑOS CAUSADOS
1970	Huracán Ella Categoría III	Quintana Roo, Tamaulipas, Nuevo León, Yucatán, Campeche.	---
1974	Huracán Carmen Categoría IV	Quintana Roo, Campeche y Yucatán.	Daños a cultivos y varias defunciones.
1977	Huracán Anita Categoría V	Tamaulipas, San Luis Potosí, Zacatecas, Aguascalientes.	Grandes daños a las aldeas en el noreste de México, con cerca de 25 mil personas quedaron sin hogar.
1980	Huracán Allen Categoría III	Quintana Roo, Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila.	Fallecieron 249 personas y cuantiosos daños a infraestructura.
1988	Huracán Gilberto Categoría V	Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila.	Las pérdidas se cuantifican en 10 billones de dólares pero en todos los países que afectó.
1997	Huracán Paulina Categoría III	Oaxaca, Guerrero, Michoacán y Jalisco.	Impactó de forma desastrosa el noreste de México; se evacuaron 51 plataformas petroleras, lo que significó una pérdida de 8,708 barriles de petróleo por día y 173,140 millones de pies cúbicos de gas natural diariamente.
2002	Huracán Kenna Categoría IV	Nayarit, Jalisco, Sinaloa, Durango y Zacatecas.	No se reportaron defunciones, aunque unas 40 personas resultaron heridas y los

AÑO	EVENTO	ENTIDADES FEDERATIVAS AFECTADAS	DAÑOS CAUSADOS
			daños ascendieron a unos 10 millones de dólares.
2005	Huracán Stan Categoría I	Quintana Roo, Yucatán, Veracruz, Oaxaca, Campeche y Chiapas.	Arrasó con 2,500 casas.
2005	Huracán Wilma Categoría IV	Península de Yucatán, el ojo pasó por la Isla de Cozumel para hacer contacto en playa del Carmen en Campeche.	Las pérdidas fueron incuantificables al afectar el turismo, la agricultura, y las actividades económicas en general, se estima, sus daños se cuantifican en 7.5 billones de dólares.
2007	Huracán Dean Categoría V	Quintana Roo, Campeche, Veracruz, Puebla, Hidalgo y Querétaro.	Los daños materiales causados ascienden a 1,000 millones de pesos (unos 91 millones de dólares), estimaron autoridades estatales.
2012	Huracán Bud Categoría III	Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco y Nayarit.	Produjo consecuencias positivas para los agricultores de Colima.
2013	Huracán Manuel Categoría I	Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco, Nayarit y Sinaloa.	<b>Primer impacto:</b> Como tormenta tropical, el día 15 de septiembre, cerca de las 14:00 hora local del centro del país, en las cercanías al sureste de la ciudad de Manzanillo <b>Segundo impacto:</b> Como huracán, el 19 de septiembre alrededor de las 9:00 horas local del centro del país, a 25 km al norte de la población de Altata, Sinaloa.
2013	Huracán Ingrid Categoría I	Campeche, Tabasco, Veracruz, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas, Nuevo León e Hidalgo.	Toco tierra en la costa de Tamaulipas el día 16 de septiembre, a las 7:00 horas, tiempo del centro de México, sobre la población de La Pesca, Tamaulipas.
2014	Huracán Odile Categoría IV	Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Sonora, Baja California y Baja California Sur.	<b>Primer impacto:</b> El ojo del huracán "Odile" tocó tierra el 14 de septiembre a las 23:45 horas tiempo del centro de México, a 10 km al este de Cabo San Lucas, BCS. <b>Segundo impacto:</b> El 17 de septiembre aproximadamente a las 11:30 horas tiempo del centro de México, la tormenta tropical "Odile" tocó tierra por segunda ocasión en su trayectoria, esta vez en la costa noroeste

AÑO	EVENTO	ENTIDADES FEDERATIVAS AFECTADAS	DAÑOS CAUSADOS
			de Sonora a 75 km al sureste de Puerto Peñasco.
2015	Huracán Patricia Categoría V	Colima, Jalisco y Nayarit	El ciclón tropical "Patricia" fue considerado el huracán más intenso de la historia de las cuencas del Pacífico y Atlántico.
2016			
2017	Max Categoría I	Guerrero	Lugar de impacto 80 km al sur-sureste de Pto. Marquez, Gro.
	Katia Categoría I	Veracruz	Lugar de impacto 185 km al noroeste del Pto. de Veracruz
2018	Willa Categoría V	Nayarit	Tocó tierra en la costa sur de Sinaloa, en la población de Isla del Bosque, Sin. A 15 km al sur de Escuinapa, con vientos sostenidos de 195 km/h y rachas de 240 km/h como huracán de categoría 3, lo generó lluvias torrenciales que dieron lugar a fuertes inundaciones en Nayarit y sur de Sinaloa.
		Sinaloa	
2019	Lorena Categoría I	Jalisco	<b>Primero impacto:</b> Huracán categoría 1 el 19 de septiembre en La Manzanilla, La Huerta, en Jalisco. <b>Segundo impacto:</b> A 5 km al sur de Ensenada de los Muertos, en La Paz, Baja California Sur, el 21 de septiembre como huracán de categoría 1. <b>Tercer impacto:</b> el 22 de septiembre como baja presión remanente, a 7 kilómetros al sur-sureste de la localidad El Embudo, Hermosillo, Sonora. Lorena dejó daños en Chiapas, Sonora, Jalisco, Colima y Baja California Sur
		Baja California Sur.	
		Sonora	
2020	Sin eventos		

# SITUACIÓN EN MÉXICO

## PRONÓSTICO 2020

De acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) se pronosticaron para la temporada 2020, que inició en el Pacífico en mayo y en el Atlántico en junio; ambas terminarán a finales de noviembre de este 2020, que en el Océano Pacífico habría 16 huracanes, mientras que en el Atlántico 30. (Figura 2) (Conagua, 2020)

Figura 2. Pronóstico de la temporada de Ciclones Tropicales, 2020.

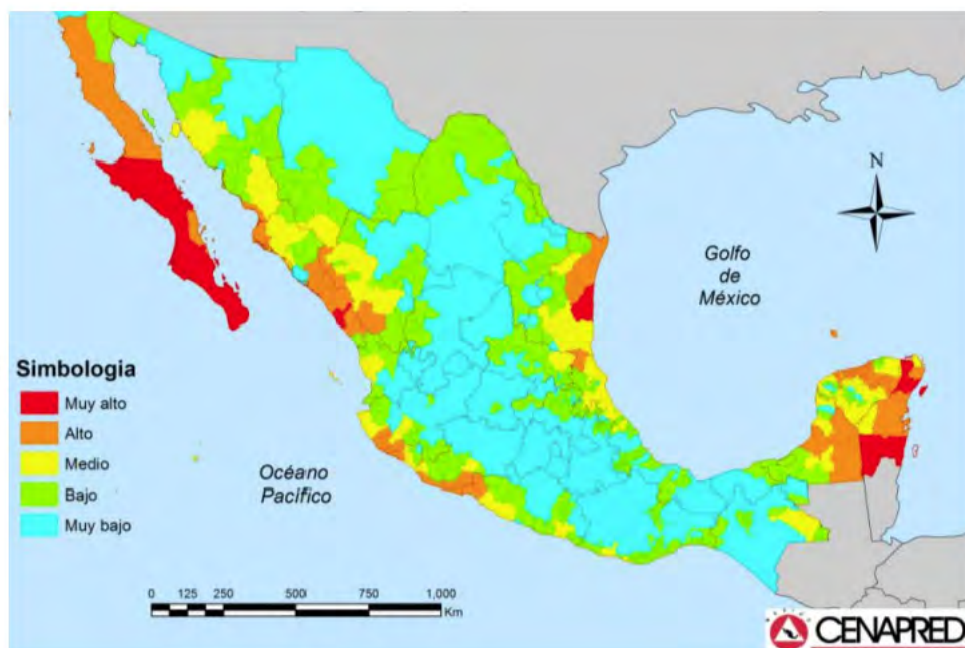


Fuente: SEMARNAT/CONAGUA/Servicio Meteorológico Nacional, Pronóstico de temporada de ciclones tropicales 2020.

## POSIBLES ESCENARIOS

Con base en las zonas de ingreso (Figura 3), se infiere que en los estados de Baja California Sur, Michoacán, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas; sucede mayor ocurrencia de penetración (2 a 4 años). Debido a existencia de importantes centros de población asentados a lo largo de sus costas, se ha estimado que las personas expuestas a este fenómeno son aproximadamente 4,000,000 (el 40% de la población total de estos estados, ubicada en 31 municipios costeros). En otras entidades la recurrencia de penetración ciclónica oscila entre 5 y 7 años. (CENAPRED, 2014)

Figura 3. Mapa de peligro por presencia de ciclones tropicales.



Fuente: CENAPRED/mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos. 2012.

Este grupo lo integran los estados de Baja California Sur, Campeche, Colima, Quintana Roo y Jalisco, en cuyos 19 municipios costeros se asienta el 26.3% de su población total. Por último, en un grupo integrado por los estados de Nayarit, Guerrero, Tabasco, Tamaulipas, Oaxaca, Veracruz, Chiapas y Yucatán el período de recurrencia o penetración de ciclones es de 8 a 26 años. Este grupo se caracteriza por mayor dispersión de su población costera: se ha estimado que 4,000,000 de personas (23.9% del total), en 176 municipios, están expuestas a este riesgo.

Los estados de **Quintana Roo, Yucatán y Baja California Sur** son los estados con **más población expuesta a un muy alto riesgo por ciclones tropicales**. (CENAPRED, 2014)

## PANORAMA 2020

---

Durante la **temporada de ciclones tropicales 2020** se desarrollaron 21 sistemas en el Océano Pacífico y 31 en el Océano Atlántico, quedando por encima del promedio de 15 y 12 sistemas respectivamente. De los 52 ciclones tropicales, ninguno impactó en costas del Pacífico y dos en el Golfo de México, de los cuales ninguno fue de huracanes categoría mayor a 3 en la escala Saffir-Simpson. (Conagua, 2020)

Esta temporada se contabilizaron 21 ciclones con nombre, cifra por encima del promedio 1981-2010, que es de 15. El primer lugar lo ocupan los registros de 1992, con 24 sistemas.

La temporada inició oficialmente el 15 de mayo de 2020 en el **Océano Pacífico** Oriental y finalizó el 30 de noviembre de 2020. La temporada comenzó con actividad el 25 de abril cuando se formó la primera depresión tropical de la temporada, denominada "**Uno-E**", duró 30 horas y se debilitó lejos de las costas al suroeste de Cabo San Lucas, B.C.S. La temporada se mantuvo con bastante actividad a lo largo del año siendo el mes más activo el de agosto, con la formación de 6 ciclones tropicales, incluyendo dos tormentas que se intensificaron a huracanes, uno de ellos de categoría 4. El huracán que alcanzó la categoría 4 en la escala Saffir-Simpson fue **Genevieve**, el 18 de agosto, para el 21 de agosto se debilitó a 215 km al oeste suroeste de Punta Abreojos, y a 340 km al oeste noroeste de Cabo San Lázaro, BCS. Para el mes de 19 de noviembre el último fenómeno, la tormenta tropical "Polo" se debilitó a 1,365 km al oeste-suroeste de Cabo San Lucas, B.C.S. (Conagua, 2020)

### Atlántico

La temporada de huracanes del Atlántico de 2020 empezó el 1 de junio y fue una temporada hiperactiva que presentó la formación de ciclones tropicales a un ritmo récord, siendo la temporada más activa de la historia desde que comenzaron los registros. Se formaron tormentas desde el mes de mayo (antes del inicio oficial de la temporada), con el ciclón tropical **Arthur**. Posteriormente se dieron los siguientes fenómenos:

Tabla 2. Ciclones tropicales, registrados en el Pacífico y Atlántico por fecha de inicio y de finalización del evento meteorológico.

PACÍFICO			ATLÁNTICO		
No.	Ciclón	Fecha	No.	Ciclón	Fecha
1	Uno-E	25 abril a 26 abril	1	Arthur	16 mayo a 19 mayo
2	Amanda	30 mayo a 31 mayo	2	Bertha	27 mayo a 28 mayo
3	Boris	24 junio a 27 junio	3	Cristóbal	01 junio a 10 junio
4	Cuatro-E	29 junio a 30 junio	4	Dolly	22 junio a 24 junio
5	Cristina	06 julio a 12 julio	5	Edouard	04 julio a 06 julio
6	Seis-E	13 julio a 14 julio	6	Fay	09 julio a 11 julio
7	Siete-E	20 julio a 21 julio	7	Gonzalo	21 julio a 25 julio
8	Douglas	20 julio a 29 julio	8	Hanna	22 julio a 27 julio
9	Elida	08 agosto a 13 agosto	9	Isaías	28 julio a 05 agosto
10	Diez-E	13 agosto a 16 agosto	10	Diez	31 julio a 01 agosto
11	Fausto	15 agosto a 17 agosto	11	Josephine	11 agosto a 16 agosto
12	Genevieve	16 agosto a 21 agosto	12	Kyle	14 agosto a 16 agosto
13	Iselle	26 agosto a 30 agosto	13	Laura	19 agosto a 29 agosto
14	Hernan	26 agosto a 28 agosto	14	Marco	20 agosto a 25 agosto
15	Julio	05 septiembre a 07 septiembre	15	Ormar	31 agosto a 06 septiembre
16	Karina	12 septiembre a 16 septiembre	16	Nana	01 septiembre a 03 septiembre
17	Lowell	20 septiembre a 25 diciembre	17	Paulette	06 septiembre a 22 septiembre
18	Marie	29 septiembre a 06 octubre	18	René	07 septiembre a 14 septiembre
19	Norbert	05 octubre a 15 octubre	19	Sally	11 septiembre a 17 septiembre
20	Odalis	03 noviembre a 05 noviembre	20	Teddy	12 septiembre a 23 septiembre
21	Polo	17 noviembre a 19 noviembre	21	Vicky	14 septiembre a 17 septiembre
			22	Beta	17 septiembre a 25 septiembre
			23	Wilfred	18 septiembre a 20 septiembre
			24	Alpha	18 septiembre a 18 septiembre
			25	Gamma	02 octubre a 05 octubre
			26	Delta	04 octubre a 11 octubre
			27	Epsilon	19 octubre a 25 octubre
			28	Zeta	24 octubre a 29 octubre
			29	Eta	31 octubre a 13 noviembre
			30	Theta	10 noviembre a 15 noviembre
			31	Iota	13 noviembre a 18 noviembre

Fuente: <https://smn.conagua.gob.mx/es/ciclones-tropicales/informacion-historica>

Los ciclones tropicales que tocaron tierra en el litoral del Golfo de México en el 2020, fueron los siguientes:

- **Tormenta tropical “Cristóbal”:** Fue el primer ciclón que impactó a México. Ingresó el 3 de junio en la costa de Campeche a 7 km al noreste de la localidad de Atasta, Camp. y a 20 km al oeste-noroeste de Ciudad del Carmen, Campeche, dejó puntuales de 50 a 75 litros por metro cuadrado en la Península de Yucatán.
- **Huracán “Hanna”:** El 25 de julio “Hanna” se intensificó a huracán de categoría 1 y comenzó a perder energía para el 26 de julio se degradó a tormenta tropical y En territorio de México, la tormenta tropical “Hanna” siguió perdiendo fuerza cuando se encontraba a 45 km al este-noreste de Saltillo, Coah., y a 55 km al oeste-suroeste de Monterrey, N. L., se degradó a depresión tropical. Si bien el huracán “Hanna” toco tierra en la costa sur de Texas, la afectación más importante en México fue en su etapa de tormenta y depresión tropical cuan-

do sus bandas nubosas de fuerte convección empezaron a afectar en los estados del noreste con lluvias torrenciales que dieron lugar a inundaciones severas en la ciudad de Monterrey, N. L. (Conagua, 2020)

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. CENAPRED. (2014). CENAPRED . Obtenido de Publicaciones: <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/36-DIAGNOSTICO-DEPELIGROSEIDENTIFICACINDERIESGOSDEDESASTRESENMXICO.PDF>
2. Centro Nacional de Prevención de Desastres. (12 de Diciembre de 2017). ¿Que es un Sismo? y ¿Por qué Suceden? Obtenido de <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/que-es-un-sismo-y-por-que-suceden?idiom=es>
3. Conagua. (2020). Servicio Meteorológico Nacional. Obtenido de Pronóstico Ciclones 2020: <https://smn.conagua.gob.mx/es/ciclones-tropicales/pronostico-ciclones-tropicales-2020>
4. Conagua. (2020). Servicio Meteorológico Nacional. Obtenido de Información Histórica: <https://smn.conagua.gob.mx/es/ciclones-tropicales/informacion-historica>



# TEMPERATURAS NATURALES EXTREMAS





## INTRODUCCIÓN

---

*En México el clima está determinado por la altitud, la latitud geográfica, las diversas condiciones atmosféricas y la distribución existente de tierra y agua. Por lo anterior, el país cuenta con una gran diversidad de climas, los cuales de manera muy general pueden clasificarse, según su temperatura, en cálido y templado; y de acuerdo con la humedad existente en el medio, en: húmedo, subhúmedo y muy seco. Por la diversidad de climas en México es necesario mantener la vigilancia de temperaturas extremas tanto mínimas como máximas, durante todo el año (Figura 1 y tabla 1)*

*Una ola de calor es un período prolongado de calor excesivo, a veces acompañado por humedad, en comparación con los patrones climatológicos normales de una región dada.*

*El calor exige al cuerpo humano un esfuerzo más allá de sus límites, y puede así cobrarse víctimas mortales. En situaciones de calor extremo y humedad alta, la evaporación se reduce y el cuerpo debe trabajar más duramente para mantener una temperatura normal.*

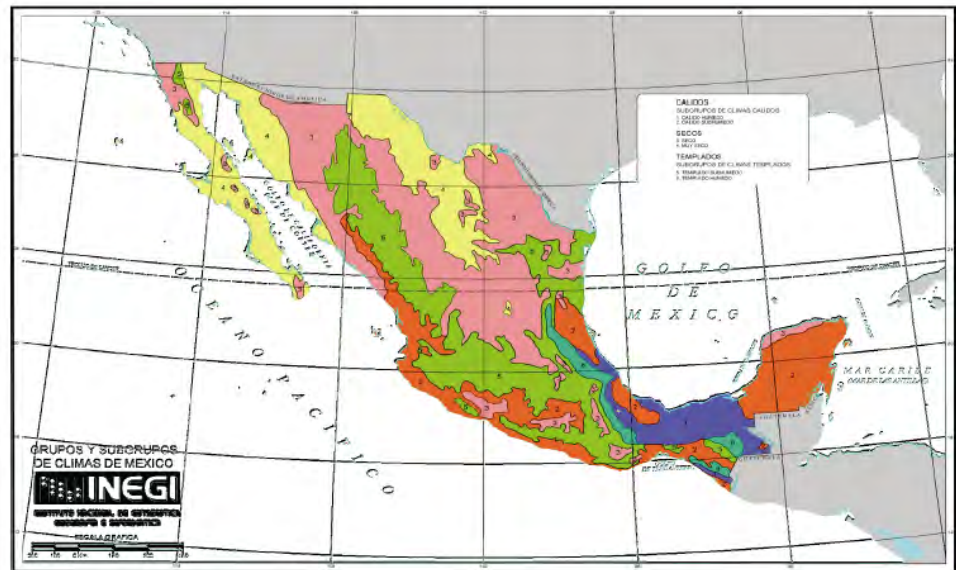
*La mayoría de los problemas por calor ocurren cuando la víctima ha estado sobreexpuesta a calor o ha realizado demasiado ejercicio para su edad y condición física. Los adultos mayores, los niños pequeños, los enfermos y las personas con sobrepeso son los más vulnerables al calor extremo.*

*El estancamiento de aire y el aire de mala calidad pueden favorecer la aparición de enfermedades relacionadas con el calor. En consecuencia, en zonas urbanas, las personas están sometidas a un riesgo mayor frente a los efectos de una ola de calor prolongada que en zonas rurales. Además, el asfalto y el hormigón almacenan el calor durante más tiempo y lo liberan lentamente por la noche, pudiéndose producir una acumulación de calor por las noches, fenómeno conocido como "efecto isla de calor urbano".*

*Una ola de frío puede ser un período prolongado de frío excesivo o la incursión repentina de aire muy frío en una zona extensa. Junto con heladas, las olas de frío pueden causar daños en la agricultura, la infraestructura y las propiedades.*

Las olas de frío, las nevadas intensas y el frío extremo pueden paralizar regiones enteras. Incluso zonas que habitualmente experimentan inviernos suaves, pueden verse afectadas por tormentas de nieve importantes o frío extremo. Las tormentas de invierno pueden ocasionar inundaciones y mareas de tormenta, obligar a cerrar autovías, dejar bloqueadas carreteras e interrumpir el suministro eléctrico. Las personas pueden sufrir hipotermia.

Figura 1. Climas de México.



FUENTE: INEGI/CLIMAS DE MÉXICO, 2018.

Tabla 1. Climas y regiones en México.

CLIMA	TEMPERATURA PROMEDIO(°C)	PRECIPITACIONES ANUALES (MM)	% TERRITORIO	REGIONES	COLOR EN EL MAPA
Seco	18 -26	300- 600	28.3	Norte y Centro	[Color rosa]
Muy seco	18-26	100-300	20.8	Noroeste y Norte	[Color amarillo]
Cálido húmedo	22-26	2000-4000	4.7	Sur del Golfo de México	[Color azul]
Cálido subhúmedo	22-26	1000-2000	23	Costa del Pacífico, Península de Yucatán, Golfo de México	[Color naranja]
Templado húmedo	18-22	2000- 4000	2.7	Regiones de los estados de Veracruz y Chiapas	[Color verde claro]
Templado subhúmedo	10-18 y 18-22	600-1000	20.5	Centro	[Color verde oscuro]

Fuente: Agua, Comisión Nacional del. Clima en México. [En línea] [Citado el: 17 de Diciembre de 2014.] [http://smn.conagua.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=103&Itemid=68](http://smn.conagua.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=103&Itemid=68).

## PRINCIPALES DAÑOS A LA SALUD

Las temperaturas naturales extremas representan un riesgo a la salud pues pueden producir varios daños asociados a ellas e incluso defunciones. En México se hace vigilancia durante todo el año para la temporada invernal y de calor.

Durante la temporada de invierno se pueden presentar casos de hipotermia, intoxicación por monóxido de carbono y quemaduras; en la temporada de calor se corre el riesgo de presentar casos y defunciones por golpe de calor, deshidratación y quemaduras solares.

En la temporada de calor 2019, que comprenden de la semana epidemiológica 12 a la 40; se registró un total de 44 defunciones, asociadas a temperaturas máximas naturales extremas (Gráfica 3). Las defunciones ocurrieron en los estados de Baja California (13), Sonora (10), Quintana Roo (7), Nuevo León (3), Baja California Sur (2), Oaxaca (2), Chihuahua, Coahuila, Michoacan, Sinaloa, San Luis Potosí, Tamaulipas, y Yucatán, registraron una defunción respectivamente. Las 44 defunciones se debieron por golpe de calor; el grupo de edad más afectado fue de 25 a 44 años (Gráfica 4).

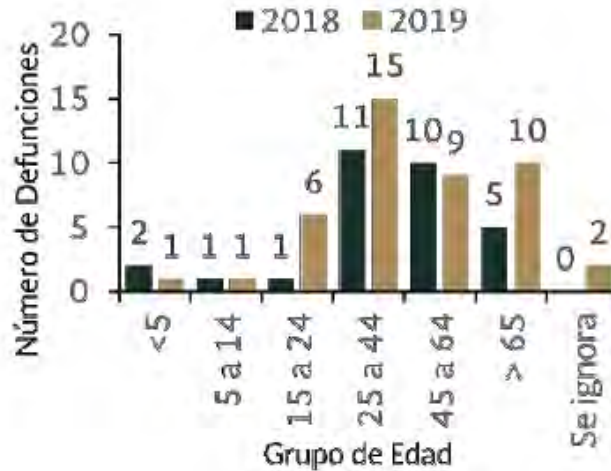
A nivel nacional durante la temporada de calor 2019 se notificaron 838 casos de daños a la salud asociados a temperaturas máximas naturales extremas. El 39% de los casos ocurrieron en Sonora (327), el 7.4% en Tabasco (62), el 6.7% en Baja California (56), otro 6.7% en Veracruz (56), y el resto de distribuidos en las demás entidades federativas.

Gráfica 3. Casos y defunciones por temperaturas extremas, temporada de calor, México 2016, 2017, 2018 y 2019.



Fuente: SALUD/DGE/SINAVE/Sistema de vigilancia epidemiológica de daños a la salud por temperaturas naturales extremas, temporada de calor, 2016, 2017, 2018 y 2019.

Gráfica 4. Defunciones registradas por temperaturas extremas y grupos de edad, en la temporada de calor, México, 2018y 2019.



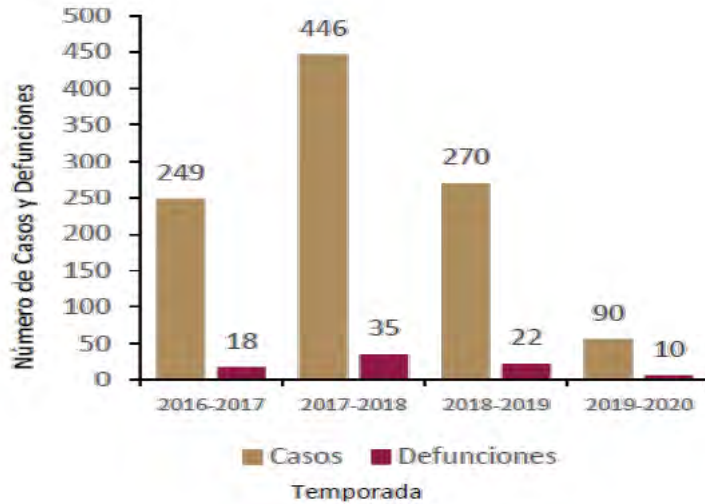
Fuente: SALUD/DGE/SINAVE/Sistema de vigilancia epidemiológica de daños a la salud por temperaturas naturales extremas, temporada de calor, 2016, 2017, 2018 y 2019.

## PANORAMA 2020

En la **temporada invernal 2019-2020**, que comprenden de la semana epidemiológica 41 del año 2019 a la semana 11 del año 2020; se registró un **total de 10 defunciones**, asociadas a temperaturas mínimas naturales extremas (Gráfica 5). Las defunciones ocurrieron en los estados de Sonora (2), Durango (3), Chihuahua (3), y San Luis Potosí (2). De las 10 defunciones, nueve fueron por intoxicación de CO y una por hipotermia. El grupo de edad más afectado fue en los mayores de 65 años (Gráfica 6).

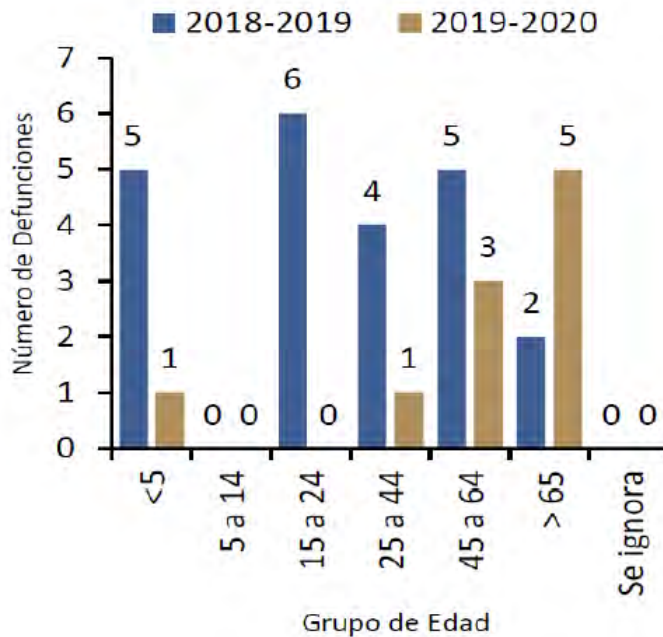
A nivel nacional durante la **temporada invernal 2019-2020** se han notificados 90 casos de daños a la salud asociados a temperaturas mínimas naturales extremas. El 60% de los casos ocurrieron en Chihuahua (54), el 13.3% en San Luis Potosí (12), el 7.8% en Sonora (7), el 5.6% en Baja California (5), 5.6% en Hidalgo (5), 3.3% en Tamaulipas (3), 3.3% en Jalisco (3) y el 1.1% en Durango (1). De los casos notificados 12 fueron por hipotermia y 69 por intoxicación de CO.

Gráfica 5. Casos y defunciones por temperaturas extremas, temporada invernal, México 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020.



Fuente: SALUD/DGE/SINAVE/Sistema de vigilancia epidemiológica de daños a la salud por temperaturas naturales extremas, temporada de calor, 2016, 2017, 2018 y 2019.

Gráfica 6. Casos y defunciones por temperaturas extremas, temporada invernal, México 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020.



Fuente: SALUD/DGE/SINAVE/Sistema de vigilancia epidemiológica de daños a la salud por temperaturas naturales extremas, temporada de calor, 2016, 2017, 2018 y 2019.





An aerial photograph showing a wide river or flooded area. The water is a murky brown color. On the left bank, there is a dense line of green trees. In the background, some buildings with red roofs are visible through the trees. In the lower right part of the image, three people are wading through the water, leaving ripples behind them. The image is framed by dark red and gold geometric shapes on the left and bottom right.

# LLUVIAS E INUNDACIONES



# INTRODUCCIÓN

---

*México es propenso a presentar afectaciones atmosféricas y climáticas que causan inundaciones en el territorio, debido a que las características de relieve, ubicación geográfica, el clima y la precipitación, hacen un lugar idóneo para la generación de éstas.*

*El agua es uno de los recursos naturales más valiosos del mundo, debido a todos los beneficios sociales y económicos que se derivan de su uso, sin embargo, junto con las ventajas, también trae consigo situaciones extremas, es decir, las lluvias intensas que se desarrollan durante días o incluso tan violentas que, en pocos minutos u horas, pueden provocar inundaciones.*

*Las inundaciones, son uno de los fenómenos naturales más comunes en nuestro país, sobre todo en las entidades federativas que se encuentran en las costas del Pacífico o Atlántico. Prácticamente todos los años se produce desbordamiento de ríos y arroyos, por el exceso de precipitaciones, generando efectos negativos y daños.*

## PRINCIPALES DAÑOS A LA SALUD

Los factores que influyen con la gravedad de los daños son: cantidad de agua, duración, velocidad de desplazamiento, frecuencia de ocurrencia, temporalidad, trayectoria específica y si existe o no interacción con otros sistemas meteorológicos.

Las inundaciones conllevan a efectos negativos para la salud, tales como:

Tipo de inundación	Efectos sobre la población	Efectos sobre infraestructura, líneas vitales y servicios básicos.	Necesidades durante la contingencia
<b>Súbitas o de rápida evolución.</b>	Defunciones y lesiones graves.	Pérdida de vivienda y enseres domésticos.	Recurso humano, material, equipo médico y medicamentos.
	Lesiones, traumatismos, contusiones y heridas múltiples.	Daños en vías de comunicación terrestre hacia otras áreas afectadas.	Sitios para refugios temporal y / o albergues.
	Experiencia traumática con secuelas psicológicas.	Saturación o inhabilitación de los servicios de urgencias y de los servicios de salud en general. Deterioro de la situación sanitaria en general.	Abastecimiento, tratamiento y distribución de agua para consumo humano.
Tipo de inundación	Efectos sobre la población	Efectos sobre infraestructura, líneas vitales y servicios básicos.	Necesidades durante la contingencia
<b>De lenta evolución.</b>	Desplazamiento de la población, lo que conlleva a un inminente riesgo epidemiológico.	Daños en las instalaciones de salud. Falta de servicios de sanidad básica, agua potable.	Sitios para refugios temporal y / o albergues. Abastecimiento, tratamiento y distribución de agua para consumo humano.
	Incremento de casos de mordedura de serpiente.	Pérdida e inhabilitación de vivienda y enseres domésticos. Daños en vías de comunicación terrestre hacia otras áreas afectadas.	Recurso material y humano para una adecuada atención médica en los refugios y/o albergues temporales.

Fuente: <http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/emergencias/descargas/pdf/ManualPresentacion.pdf>

## ANTECEDENTES

Los problemas de esta índole se vislumbran por un incremento en la frecuencia de desastres, derivado de las variaciones climáticas y el aumento de la densidad poblacional, así como por los asentamientos en terrenos inestables, en zonas costeras y márgenes de ríos. Por lo anterior, y ante el riesgo e impacto en los sectores social, económico y político, se requiere de todas las instituciones del sector y servicios estatales de salud, así como de todos los sectores relacionados con la atención a la salud de la población afectada y con el control y/o eliminación de riesgos a la salud originados por este tipo de contingencia.

### CAUSAS DE INUNDACIONES:

#### La urbanización

1. Provoca que los cauces naturales de agua sean cubiertas por concreto o asfalto, haciendo impermeable el suelo del agua.
2. La basura que se tira en las calles, provocando un acumulo de basura y bloqueando el paso del agua a las alcantarillas.
3. La deforestación y cuando se construyen viviendas cerca de los ríos o en zonas muy bajas, en donde es más probable que se acumule el agua.

#### Precipitaciones

1. De mayo a noviembre se considera temporada de ciclones, se presentan fuertes lluvias en gran parte del país y por si mismas pueden ocasionar inundaciones.
2. Diciembre a marzo, es temporada de frentes fríos, lo que pueden también generar lluvias.

#### Obras Hidráulicas

1. Estas se caracterizan por las fallas de las obras hidráulicas, es decir, cuando se rompe la pared de una presa, dique o bordo, el agua ahí almacenada sale con una fuerza inimaginable, causando severos daños a la población que se encuentre cerca.

Fuente: [http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/folleto\\_i.pdf](http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/folleto_i.pdf)

Fuente: [http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/folleto\\_i.pdf](http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/folleto_i.pdf)

A lo largo de los años se han sucedido inundaciones que han dejado grandes pérdidas a la población afectada, además conforme se ha observado, cada año se vuelven más importantes.

- 2000 – Quintana Roo, Chiapas, Tamaulipas y Nuevo León
- 2002 – Yucatán, Campeche Nayarit y Jalisco
- 2003 – Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit y Zacatecas
- 2004 – Coahuila
- 2007 – Tabasco

## SITUACIÓN EN MÉXICO

---

México se encuentra localizado entre las regiones ciclogénicas del Atlántico Norte y el Pacífico Nororiental, por lo que es altamente vulnerable a la incidencia de este tipo de fenómenos hidrometeorológicos, es por ello que las inundaciones se pueden asociar al paso de los ciclones tropicales en México, por lo que debe tomarse en cuenta los eventos que pasan a una distancia igual o menor de cien kilómetros, así como todos los que han impactado en las costas y dejado lluvias por arriba de los veinte milímetros, esto considerado como condiciones relevantes para las zonas vulnerables en época ciclónica.

En nuestro país la temporada de ciclones comienza el 15 de mayo en el Pacífico nororiental, mientras que el Atlántico comienza el 01 de junio. De los 25 ciclones que en promedio llegan cada año a los mares cercanos al país, cuatro o cinco suelen penetrar en el territorio. Los estados con mayor exposición a ciclones tropicales son: Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Colima, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Tamaulipas, Veracruz, Campeche, Yucatán y Quintana Roo, cuya población más vulnerable a estos eventos meteorológicos suma 17 millones de ciudadanos.

Una de las principales conexiones en el país, es la cuenca del Grijalva-Usumacinta, que se localiza en el sureste de la República Mexicana y administrativamente comprende los estados de Tabasco, Chiapas y Campeche. En el estado de Tabasco se encuentra el río Grijalva, nacido de la unión de los ríos Selegua y grandagalpa (Rincón Tigre) y el San Gregorio, que confluyen en la presa la angostura, a partir de allí se le denomina río Mezcalapa; este pertenece a la cuenca del río Grijalva, el segundo más caudaloso del país. Sus fuentes nacen en la sierra de los Cuchumatanes, en el municipio de Chiantla, la primera en Huehuetenango, Guatemala, a unos 70 kilómetros de la frontera de Ciudad Cuauhtémoc, en Chiapas. En Guatemala se llama Río Seleguá, este es el que ingresa al territorio mexicano y se convierte en el río Rincón Tigre; en Chiapas después de confluir con el río San Gregorio, confluye con el río San Miguel (río Cuilco) y continúa discurrendo hacia el norte en donde forma el embalse de la presa de La Angostura, uno de los lagos artificiales más extensos de México. El río cambia su curso de noroeste a norte hasta que llega a Tuxtla Gutiérrez en donde entra en lo que se conoce como el cañón del sumidero, alcanzando su máxima profundidad registrada antes de llegar al embalse de la presa Chicoasen.

## PANORAMA 2020

Del total de ciclones presentados durante el año, solo 11 de ellos se asociaron con lluvias que causaron inundaciones en tres estados del país (Tabasco, Chiapas y Veracruz). Tabla 2.

Tabla 2. Lluvias asociadas a ciclones tropicales, fecha de inicio y de finalización del fenómeno hidrometeorológico.

PACÍFICO			ATLÁNTICO		
No.	Tipo de fenómeno hidrometeorológico	Fecha inicio / final	No.	Tipo de fenómeno hidrometeorológico	Fecha inicio / final
1	Tormenta tropical Amanda	30 mayo a 31 mayo	1	Tormenta tropical Cristóbal	01 junio a 10 junio
2	Huracán Genevieve	16 agosto a 21 agosto	2	Huracán Hanna	22 julio a 27 julio
3	Tormenta tropical Hernan	26 agosto a 28 agosto	3	Huracán Marco	20 agosto a 25 agosto
			4	Huracán Nana	01 septiembre a 03 septiembre
			5	Tormenta tropical Gamma	02 octubre a 05 octubre
			6	Huracán Delta	04 octubre a 11 octubre
			7	Huracán Zeta	24 octubre a 29 octubre
			8	Huracán Eta	31 octubre a 13 noviembre

Fuente: <https://smn.conagua.gob.mx/es/ciclones-tropicales/lluvias-asociadas-a-ciclones-tropicales>

Además de estos fenómenos hidrometeorológicos se unieron otras condiciones meteorológicas como; el Frente Frío No. 9 que interactuó con la Onda Tropical No. 43, provocando lluvias intensas de 75 a 150 mm y registros superiores a 250 mm en la región Centro, Chontalpa y Pantanos en el estado de Tabasco.

Desde el inicio de las lluvias el 26 de septiembre y tras el continuo desfogue de la presa peñita, aunado a que a en octubre, se registraron fuertes lluvias y vientos en todo el estado de Tabasco, ocasionando a su paso inundaciones en, se vieron afectados: 727 localidades; 60,914 viviendas (inundadas, anegadas, pérdida de tierras de cultivo y potreros), y daños en caminos y puentes que ocasionaron anegaciones en las localidades de ya difícil acceso. En cuando a los daños a la infraestructura en Salud, se reportaron; 196 instituciones afectadas (algunas con filtraciones, otras inundadas y/o anegadas). Los municipios de; Macuspana, Centro y Cunduacán fueron los municipios más afectados. En todo el estado se activaron aproximadamente 728 refugios temporales, para albergar a la población afectada. Se registraron cuatro defunciones.

En Chiapas se registraron 53 municipios afectados, sobre todo, recursos materiales, se activaron aproximadamente 18 albergues en 10 municipios, con más de 996 personas albergadas. Se confirmado 22 defunciones secundarias a daños por lluvias.

La Unidad de Inteligencia Epidemiológica y Sanitaria (UIES), monitorea las 24 horas del día, los 365 días del año, todos los fenómenos hidrometeorológicos, que pudieran ocasionar daño a la población.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. CENAPRECE. (2013-2018). *Manual de atención a la salud ante desastres*. Obtenido de Publicaciones: <http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/emergencias/descargas/pdf/ManualPresentacion.pdf>
2. Sistema Nacional de Protección Civil. (2009). CENAPRED. *Inundaciones*. Obtenido de [http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/folleto\\_i.pdf](http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/377/1/images/folleto_i.pdf).
3. Ma. del Carmen Vergara Tenorio, Edward A. Ellis, José Antonio Cruz Aguilar, Luz del Carmen Alarcón Sánchez y Ulises Galván del Moral (2011). *La conceptualización de las inundaciones y la percepción del riesgo ambiental*. Scielo. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-77422011000200003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-77422011000200003)
4. Conagua. (2020). Servicio Meteorológico Nacional. Obtenido de Información Histórica: <https://smn.conagua.gob.mx/es/ciclones-tropicales/informacion-historica>
5. Conagua. (2020). Servicio Meteorológico Nacional. Obtenido de Información Histórica: <https://smn.conagua.gob.mx/es/ciclones-tropicales/lluvias-asociadas-a-ciclones-tropicales>
6. Conagua. (2020). Servicio Meteorológico Nacional. Obtenido de Información de ciclones tropicales; histórica: <https://smn.conagua.gob.mx/es/ciclones-tropicales/etapas-de-evolucion>
7. Gobierno de México. (2009). *Zonas inundables en México*: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105618/4\\_CAPITULO\\_2.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/105618/4_CAPITULO_2.pdf)
8. CENAPRECE. (2013-2018). *Programa de acción específico, Atención de urgencias epidemiológicas y desastres*. Obtenido de Publicaciones: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/266422/PAE\\_AtencionUrgenciasEpidemiologicasDesastres2013\\_2018.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/266422/PAE_AtencionUrgenciasEpidemiologicasDesastres2013_2018.pdf)



# NEVADAS





## INTRODUCCIÓN

---

*Las nevadas, también conocidas como tormentas de nieve, son una forma de que consiste en la caída de agua en estado sólido, en forma de pequeños cristales de hielo, que caen individualmente o agrupándose en copos de nieve. Un copo de nieve es la aglomeración de cristales transparentes de hielo que se forman cuando el vapor de agua se condensa a temperaturas inferiores a la de solidificación del agua. La condensación de la nieve tiene la forma de ramificaciones intrincadas de cristales hexagonales planos en una variedad infinita de patrones.*

## PRINCIPALES DAÑOS A LA SALUD

---

Los efectos negativos de las nevadas en la población son las bajas temperaturas que se asocian a ellas, que pueden provocar enfermedades en las vías respiratorias o en el peor de los casos, muerte por hipotermia lo cual ocurre, sobre todo, a indigentes o personas de bajos recursos económicos, por habitar en viviendas precarias. (1) Es conveniente identificar cuáles son aquellas enfermedades que de forma directa son las causantes de los decesos durante el invierno. Entre ellas se encuentran la hipotermia, la congelación, el dolor de cabeza, los padecimientos de las vías respiratorias, la urticaria del frío, los ataques cardíacos, la intoxicación de monóxido de carbono y las quemaduras.(2)

## ANTECEDENTES

---

Los fenómenos meteorológicos que provocan las nevadas son los que ocurren generalmente durante el invierno, como son las masas de aire polar y los frentes fríos, que en algunas ocasiones llegan a interactuar con corrientes en chorro, líneas de vaguadas, y entrada de humedad de los océanos hacia tierra. Estos fenómenos provocan tormentas invernales que pueden ser en forma de lluvia, aguanieve o nieve.(1)

La **clasificación de las nevadas** dependiendo de la tasa de caída de nieve, la visibilidad y el viento es la siguiente:

- **Débiles:** menores a medio centímetro de espesor por hora y visibilidad superior a 1 km.
- **Moderada:** de entre 0.5 y 4 centímetros de espesor por hora y visibilidad entre 500 y 1000 metros.
- **Fuerte:** mayores a 4 y menores de 7 centímetros de espesor por hora y visibilidad inferior a 500 metros.
- **Severa:** más de 7 centímetros de espesor por hora; visibilidad nula y vientos superiores a los 70 km/h

Tipos de precipitaciones invernales:

- **Copos de nieve.** Nieve ligera que cae por períodos cortos. No se espera acumulación ni polvo ligero.
- **Duchas de nieve.** Nieve que cae a diferentes intensidades durante breves períodos de tiempo. Es posible cierta acumulación.
- **Tormentas de nieve.** Chubascos de nieve breves e intensos acompañados de fuertes vientos racheados. La acumulación puede ser significativa. Las tormentas de nieve son más conocidas en la región de los Grandes Lagos.
- **La nieve que sopla.** Nieve impulsada por el viento que reduce la visibilidad y provoca una deriva significativa. La nieve que sopla puede ser nieve que cae y/ o nieve suelta en el suelo recogida por el viento.
- **Ventiscas.** Vientos de más de 56km/h con nieve, lo que reduce la visibilidad.(3)

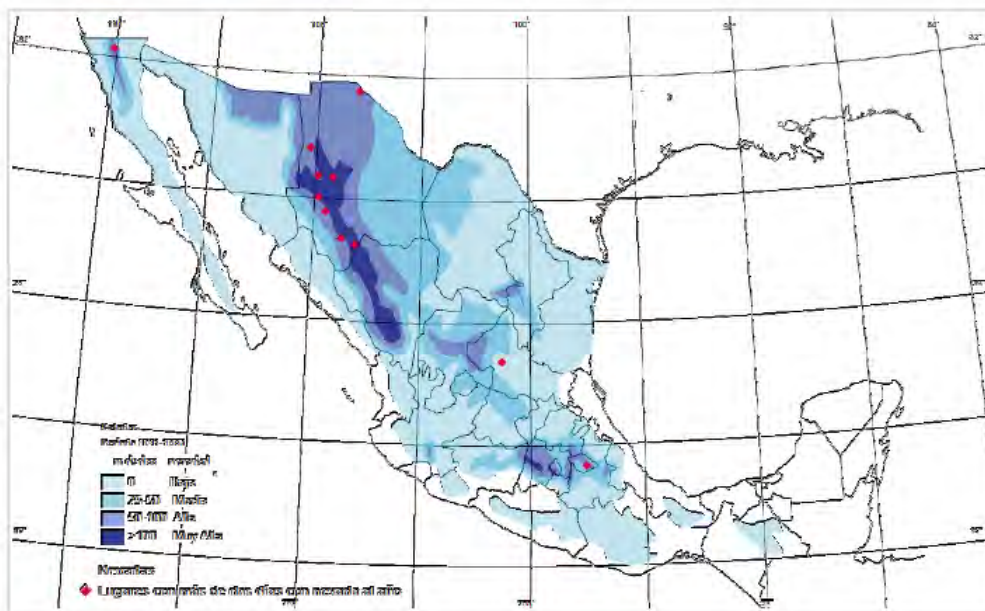
## SITUACIÓN EN MÉXICO

Debido a la situación geográfica de nuestro país son pocas las regiones que padecen de nevadas, siendo más acentuado este fenómeno en regiones altas como montañas o sierras, principalmente, durante el invierno. Un caso extraordinario ocurrió en el invierno de 1967, donde aproximadamente el 50% del territorio nacional resultó afectado por una nevada, incluso en el Valle de México.

Las nevadas principalmente ocurren en el norte del país y en las regiones altas, y rara vez se presentan en el sur. Durante la estación invernal en las sierras del estado de Chihuahua suceden en promedio más de seis nevadas al año, mientras que, en algunas regiones al norte de Durango y Sonora, las nevadas tienen una frecuencia de tres veces al año. También se han registrado nevadas que han afectado a las ciudades del centro del país, como las de Toluca, México, Puebla, Tlaxcala y San Luis Potosí.(1)

En la figura 8 se muestra la intensidad de las heladas y ocurrencia de nevadas en la República Mexicana.

Figura 7. Heladas y Nevadas en México.



Fuente: CENAPRED/Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México: Heladas.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Prieto González R, Asunción M, García A, Matías LG, Héctor R, Morales E, et al. Fascículos SERIE SECRETARÍA DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CIUDADANA COORDINADOR NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL [Internet]. [cited 2020 Dec 8]. Available from: [www.gob.mx/sspc?idiom=es](http://www.gob.mx/sspc?idiom=es)
2. Frío y los efectos en la salud | Centro Nacional de Prevención de Desastres | Gobierno | gob.mx [Internet]. [cited 2020 Dec 8]. Available from: <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/frío-y-los-efectos-en-la-salud>
3. Severe Weather 101: Winter Weather Types [Internet]. [cited 2020 Dec 8]. Available from: <https://www.nssl.noaa.gov/education/svrwx101/winter/types/>

# SEQUÍAS







## INTRODUCCIÓN

---

*La sequía es un fenómeno meteorológico que ocurre cuando la precipitación en un período de tiempo es menor que el promedio, y cuando esta deficiencia de agua es lo suficientemente grande y prolongada como para dañar las actividades humanas.*

*Los ciclos de sequías han afectado el hemisferio norte por los últimos 10 000 años, con duración y magnitud variables. Las sequías pueden afectar áreas o comunidades en forma diferente dependiendo de la estructura y la capacidad de los sistemas de agua existentes, las leyes locales sobre el uso del agua, el desarrollo económico, las poblaciones en riesgo que viven dentro del área afectada y otros factores sociales.*

*Los periodos de sequía pueden causar reducción en el suministro de agua y problemas de salud pública asociados a esta.*

## PRINCIPALES DAÑOS A LA SALUD

---

Las condiciones de sequía grave pueden afectar negativamente la calidad del aire, además, durante las sequías, hay un riesgo mayor de incendios forestales y tormentas de arena. La materia particulada suspendida en el aire por estos eventos puede irritar los conductos bronquiales y exacerbar las enfermedades respiratorias crónicas, así como aumentar el riesgo de infecciones respiratorias agudas.

Las implicaciones de las sequías para la salud son numerosas y de largo alcance. Algunos efectos en la salud relacionados con las sequías se presentan a corto plazo y pueden observarse y medirse de manera directa. Sin embargo, la lenta presentación o naturaleza crónica de las sequías puede tener implicaciones indirectas para la salud a largo plazo que no siempre son fáciles de predecir o monitorear.

Las posibles implicaciones de las sequías para la salud pública incluyen las siguientes:

- cantidad y calidad del agua potable afectadas;
- aumento de riesgos al realizar actividades recreativas;
- efectos en la calidad del aire;

- peores condiciones de vida relacionadas con la energía, calidad del aire, situación sanitaria y de higiene;
- alimentación y nutrición afectadas; y
- aumento de la incidencia de enfermedades y afecciones.

Tabla 1. Daños a la salud pública relacionados con las sequías.

Tabla 1. Daños a la salud pública relacionados con las sequías.	
Agua	<i>El estancamiento o reducción de los caudales disminuye los niveles de oxígeno en el agua, y de la temperatura, incrementando la concentración de contaminantes y proliferación de hongos y bacterias.</i>
Comida y nutrición	<i>Limita la temporada de crecimiento de cultivos generando condiciones que fomenten la infestación de insectos y enfermedades tanto en cultivos como en el ganado, generando un aumento de los precios de los alimentos y escasez, que podría provocar desnutrición.</i>
Calidad del aire	<i>Aumenta la cantidad de partículas suspendidas en el aire empeorando enfermedades respiratorias agudas y crónicas.</i>
Saneamiento e Higiene	<i>Las condiciones de sequía crean la necesidad de conservar el agua, pero estos esfuerzos de conservación no deben obstaculizar el saneamiento y la higiene adecuados.</i>
Riesgos recreativos relacionadas con el agua	<i>Las personas expuestas pueden tener un mayor riesgo de contraer enfermedades transmitidas por el agua causadas por bacterias, protozoos y otros contaminantes como productos químicos y metales pesados. En las aguas superficiales no tratadas, algunos patógenos, como <i>Naegleria fowleri</i>, son más comunes.</i>
Enfermedad infecciosa	<i>El aumento de las enfermedades infecciosas puede ser una consecuencia directa de la sequía. Los virus, protozoos y bacterias pueden contaminar tanto las aguas subterráneas como las superficiales cuando las precipitaciones disminuyen, la escasez de agua puede hacer que los agricultores utilicen agua reciclada para regar sus campos y procesar los alimentos que cultivan incrementando la incidencia de contaminación por bacterias fecaloideas.</i>
Enfermedades transmitidas por insectos y animales	<i>El comportamiento tanto de los seres humanos como de los animales puede cambiar aumentando el contacto humano con la vida silvestre, de manera que incremente la probabilidad de transmisión de enfermedades transmitidas por vectores, zoonosis y accidentes.</i>

Fuente: CDC. Preparación para los efectos en salud de las sequías. Guía de Recursos en Salud Pública.

Fuente: CDC. Preparación para los efectos en salud de las sequías. Guía de Recursos en Salud Pública.

# ANTECEDENTES

---

## Clasificación de las Sequías:

- **Sequía Meteorológica.** Se presenta en un período de tiempo cuando la lluvia registrada es menor al promedio.
- **Sequía Hidrológica.** Se presenta en un período de tiempo cuando los escurrimientos tanto superficiales como subterráneos están por debajo del promedio.
- **Sequía Agrícola.** Se presenta en un período de tiempo cuando la humedad contenida en el suelo es insuficiente para producir una cosecha.

## Clasificación de la intensidad de la sequía de acuerdo al monitor de sequía de américa del norte (NADM).

- **Anormalmente Seco (D0):** Se trata de una condición de sequedad, no es una categoría de sequía. Se presenta al inicio o al final de un periodo de sequía.
- **Sequía Moderada (D1):** Se presentan algunos daños en los cultivos y pastos; existe un alto riesgo de incendios, bajos niveles en ríos, arroyos, embalses, abrevaderos y pozos, se sugiere restricción voluntaria en el uso del agua.
- **Sequía Severa (D2):** Probables pérdidas en cultivos o pastos, alto riesgo de incendios, es común la escasez de agua, se deben imponer restricciones en el uso del agua.
- **Sequía Extrema (D3):** Pérdidas mayores en cultivos y pastos, el riesgo de incendios forestales es extremo, se generalizan las restricciones en el uso del agua debido a su escasez.
- **Sequía Excepcional (D4):** Pérdidas excepcionales y generalizadas de cultivos o pastos, riesgo excepcional de incendios, escasez total de agua en embalses, arroyos y pozos, es probable una situación de emergencia debido a la ausencia de agua.

## Origen y características de las sequías

Las principales causas de las sequías están relacionadas con cambios de las presiones atmosféricas y alteraciones en la circulación general de la atmósfera, generados por modificaciones en el albedo superficial, la existencia de una espesa capa de polvo en la atmósfera, cambios en la temperatura de la superficie de los océanos y mares e incrementos en las concentraciones de bióxido de carbono, ocasionan variaciones espacio-temporales de las precipitaciones.

Existen áreas específicas sensibles al fenómeno, definidas básicamente por su localización geográfica, como lo es la latitud, ya que a partir de la línea del Ecuador hacia los polos, en forma alterna, se presentan las franjas de baja y alta presión atmosférica, donde las primeras corresponden a las áreas lluviosas y húmedas en el planeta, desde el Ecuador hacia los 60° de latitud Norte y Sur y las segundas, corresponden a zonas donde los vientos son secos y descendentes, que no proporcionan lluvia y están alrededor de los 30° Norte y Sur, y en los polos.

## SITUACIÓN EN MÉXICO

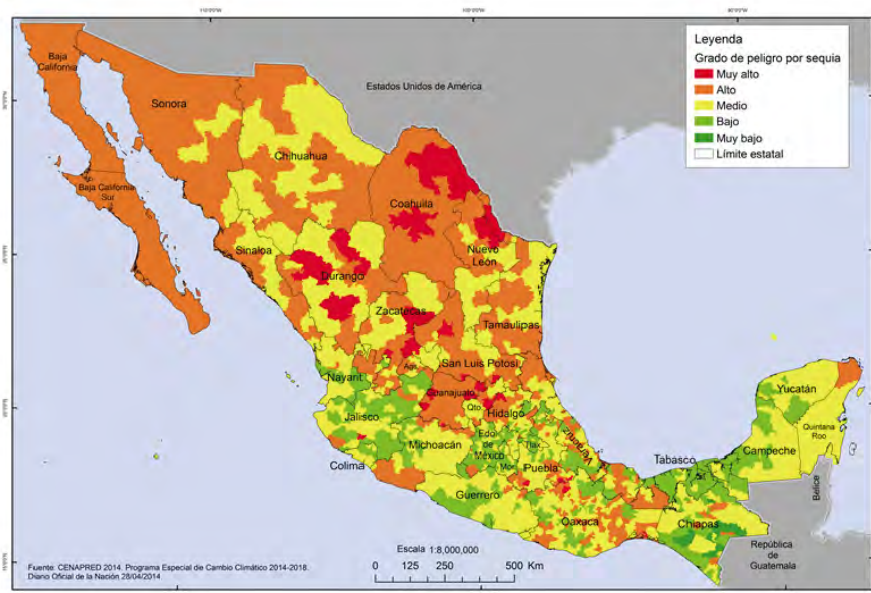
---

Así, México tiene gran parte de su territorio en la franja de alta presión de latitud Norte, por lo que estas zonas son áridas y semiáridas, coincidiendo en latitud con las zonas de los grandes desiertos africanos y asiáticos, al igual que los desiertos australianos.

Los estados que más las padecen son los del norte, mencionando por orden de magnitud a: Chihuahua, Coahuila, Durango, Nuevo León, Baja California, Sonora, Sinaloa, Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo y Tlaxcala.

En México el Monitor de Sequía de América del Norte (NADM), es el resultado de la cooperación técnica entre expertos de sequía de México, Estados Unidos y Canadá, tiene como objetivo describir las condiciones de sequía en América del Norte. Se basa en el éxito del Monitor de Sequía de los Estados Unidos (USDMS) que utiliza una metodología basada en el análisis de diversos índices o indicadores de sequía propuesta en 1999. El Centro Nacional de Datos Climáticos de los Estados Unidos (NCDC) es el encargado de coordinar las actividades entre las contrapartes de los países, que incluye un calendario de autores por país, quienes tienen la misión de reunir las evaluaciones mensuales de la sequía y generar el mapa regional de sequía de América del Norte.

Figura 5. Grado de peligro por sequía en México.



Fuente: CENAPRED: Atlas Nacional de Riesgos, 2019.

## PANORAMA 2020

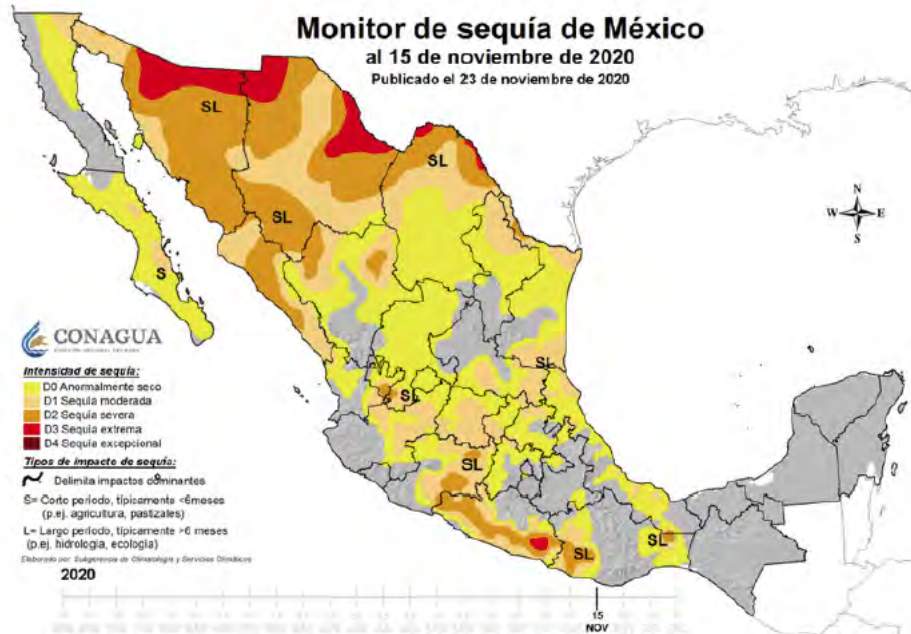
Durante la primera quincena de noviembre de 2020, se observó el paso de tres frentes fríos (del 11 al 13) sobre el país y el ingreso de la tormenta tropical Eta en la Península de Yucatán. Estos fenómenos ocasionaron lluvias por arriba del promedio principalmente en el sur y sureste del territorio nacional y en regiones puntuales de San Luis Potosí. Por lo que el sur y sureste permanecen libres de alguna condición de sequía, mientras que, en San Luis Potosí, disminuyó ligeramente la sequía moderada (D1).

En el caso opuesto, las condiciones secas prevalecieron en la mayor parte del país, lo que ocasionó el incremento de áreas con sequía.

En el Pacífico sur permanecen las áreas con sequía de moderada a extrema (D1-D3), en tanto que en la región centro norte y noreste aumentó la sequía de moderada a severa (D1-D2). Sin embargo, el mayor incremento de áreas con sequía se registró en la región Pacífico norte y noroeste, donde se extendieron las categorías de sequía moderada a extrema (D1-D3).

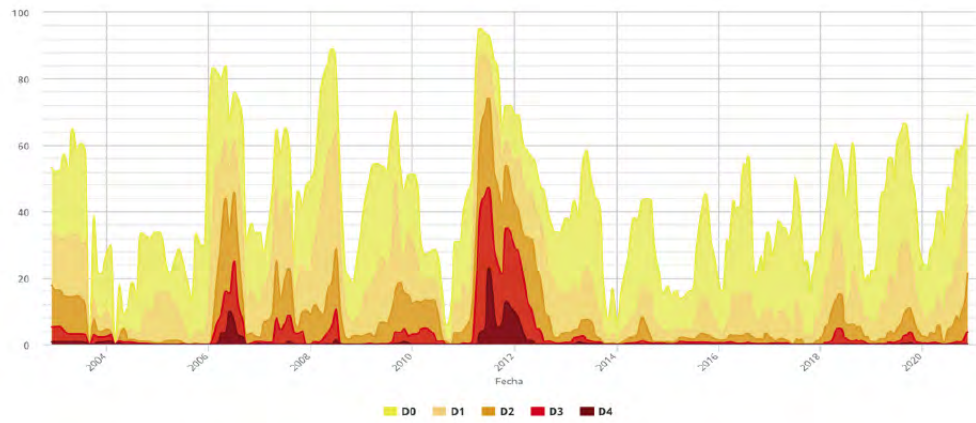
Al 15 de noviembre de 2020, la cobertura de sequía de moderada a extrema (D1-D3) a nivel nacional fue de 41.97 %, 4.07 % mayor que lo cuantificado al 31 de octubre del mismo año.

Figura 6. Monitor de sequía de México.



Fuente: Comisión Nacional del Agua - Servicio Meteorológico Nacional: Monitor de Sequía en México, 23 de noviembre de 2020.

Gráfica 2. Porcentaje de área afectada con sequía en México, 2002 a 2020.



Fuente: Comisión Nacional del Agua - Servicio Meteorológico Nacional: Monitor de Sequía en México, 23 de noviembre de 2020.

## BIBLIOGRAFÍA

---

4. CDC. National Center for Environmental Health, Division of Environmental Hazards and Health Effects. Preparación para los efectos en salud de las sequías e incendios forestales. Disponible en: [https://www.cdc.gov/nceh/hsb/cwh/docs/CDC\\_Drought\\_Resource\\_Guide-508.pdf](https://www.cdc.gov/nceh/hsb/cwh/docs/CDC_Drought_Resource_Guide-508.pdf)
5. Comisión Nacional del Agua - Servicio Meteorológico Nacional: Monitor de Sequía en México, 2020. Disponible en: <https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Sequ%C3%ADa/Monitor%20de%20sequ%C3%ADa%20en%20M%C3%A9xico/Seguimiento%20de%20Sequ%C3%ADa/MSM20201115.pdf>





The background of the image is a photograph of a forest fire. A large, thick tree trunk in the center is engulfed in bright orange and yellow flames. The surrounding trees are dark and silhouetted against a hazy, smoke-filled sky. The overall scene is dramatic and somber. Overlaid on the image are several geometric shapes: a large red triangle on the left side, a smaller red triangle at the top left, and a gold triangle at the bottom right. Thin gold lines also run diagonally across the image.

# INCENDIOS **FORESTALES**



## INTRODUCCIÓN

---

*Las zonas forestales son imprescindibles para la vida en el planeta. Además de ser parte fundamental en los ciclos de producción y distribución del agua, purifican el aire que respiramos al capturar bióxido de carbono y liberar oxígeno.*

*Estos procesos vitales se ven amenazados por diversos factores ajenos a las actividades forestales como: la degradación de suelos, la deforestación, la tala inmoderada, los fuegos no controlados que están relacionados con otras actividades como la agricultura, la ganadería y el desarrollo urbano.*

*Un incendio forestal ocurre cuando el fuego se extiende de manera descontrolada y afecta los bosques, las selvas, o la vegetación de zonas áridas y semiáridas.*

## PRINCIPALES DAÑOS A LA SALUD

---

El humo de los incendios forestales es una mezcla de contaminantes del aire entre los cuales el material particulado es la principal amenaza para la salud pública.

La evidencia científica ha demostrado ciertos efectos en la salud ante la exposición a material particulado a corto plazo (es decir, una exposición de días) que varían desde la irritación de los ojos y del tracto respiratorio hasta más efectos graves, incluida la función pulmonar reducida, inflamación pulmonar, bronquitis, exacerbación de asma y otras enfermedades pulmonares, exacerbación de enfermedades cardiovasculares, como insuficiencia cardíaca, e incluso muerte prematura.

Aunque una gran población puede estar expuesta al humo durante un incendio forestal, la mayoría de los adultos sanos y los niños se recuperarán rápidamente a la exposición al humo. Sin embargo, ciertas personas por su condición o etapa de la vida puede tener un mayor riesgo de experimentar efectos sobre la salud, incluidas las personas con problemas respiratorios crónicos o enfermedades cardiovasculares, niños y adultos mayores, mujeres embarazadas, personas de nivel socioeconómico más bajo y trabajadores al aire libre. En la Tabla 1 se muestran los principales efectos a la salud derivados de la exposición al humo, en la población vulnerable.

Tabla 1. Resumen las poblaciones potencialmente en riesgo de sufrir efectos en la salud derivados de la exposición al humo de incendios forestales.

Población	Efectos a la salud
Personas con asma y otras enfermedades respiratorias	<i>Dificultades para respirar y exacerbaciones de enfermedades pulmonares crónicas (por ejemplo, asma y EPOC) que conducen a un mayor uso de medicamentos, visitas al departamento de emergencias, e ingresos hospitalarios.</i>
Personas con enfermedad cardiovascular	<i>Desencadenamiento de eventos isquémicos, como angina de pecho, ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares; empeoramiento de insuficiencia cardíaca; o de ritmos cardíacos anormales pueden llevar a visitas al departamento de emergencias, ingresos hospitalarios e incluso la muerte.</i>
Niños	<i>Tos, sibilancias, dificultad para respirar, opresión en el pecho, disminución de la función pulmonar en todos niños. En los niños con asma, puede ocurrir un empeoramiento de los síntomas del asma o un mayor riesgo de ataques de asma.</i>
Embarazadas	<i>Durante los períodos críticos de desarrollo, el feto puede experimentar una mayor vulnerabilidad a estas exposiciones. Existe evidencia limitada de los efectos relacionados con la contaminación del aire en mujeres embarazadas y el feto, aunque se ha relacionado con bajo peso al nacer y el parto prematuro.</i>
Adultos mayores	<i>Exacerbación de enfermedades cardíacas y pulmonares y otras enfermedades que pueden ocasionar la muerte.</i>
Estatus socioeconómico	<i>Mayor exposición al humo de los incendios forestales debido a un menor acceso a las medidas para reducir la exposición, junto con una mayor probabilidad de condiciones de salud no tratadas o tratadas de manera insuficiente podría conducir a un mayor riesgo de presentar los efectos sobre la salud descritos anteriormente.</i>
Trabajadores al aire libre	<i>Una mayor exposición al humo de los incendios forestales puede aumentar el riesgo de experimentar la variedad de efectos sobre la salud descritos anteriormente.</i>

Fuente: WILDFIRE SMOKE: A GUIDE FOR PUBLIC HEALTH OFFICIALS. Gobierno de California, 2019, EPA-452/R-19-901

## ANTECEDENTES

Se calcula que las actividades humanas ocasionan el 99% de éstos incendios y sólo el resto tiene como causas fenómenos naturales como descargas eléctricas y la erupción de volcanes.

De acuerdo con el promedio de los últimos años, casi la mitad de estos incendios se producen por actividades agropecuarias y de urbanización, junto con las acciones intencionadas y los descuidos de personas que no apagan bien sus cigarros o fogatas. También algunas prácticas de los cazadores furtivos y de quienes llevan a cabo cultivos ilícitos pueden causar un siniestro.

Para que se produzca un incendio forestal se necesitan tres elementos: calor, oxígeno y combustibles. En la Tabla 1 se resumen las causas principales de incendios forestales:

Tabla 1. Causas principales de incendios forestales:

Accidentales	Rupturas de líneas eléctricas, accidentes automovilísticos, ferroviarios y aéreos.
Negligencias	Quemas agropecuarias no controladas, fogatas de excursionistas, fumadores, quema de basura, limpieza de vías en carreteras y uso del fuego en otras actividades productivas dentro de áreas forestales.
Intencionales	Quemas por conflictos entre personas o comunidades, tala ilegal o litigios.
Naturales	Caída de rayos o erupciones volcánicas.

Fuente: Conafor 2009

## SITUACIÓN EN MÉXICO

---

México es poseedor de gran riqueza biológica en sus bosques tropicales, templados y de climas semidesérticos; ocupa el cuarto lugar del mundo en importancia por diversidad y porcentaje de especies endémicas. Esta riqueza es un patrimonio nacional prioritario de conservar por su enorme capacidad de generar beneficios ecológicos, sociales y económicos. Sobre todo, debe ser protegida ante los **incendios forestales**.

El **Sistema de Predicción de Peligro de Incendios Forestales para México**, es una herramienta de apoyo a la toma de decisiones para la prevención y el combate de incendios en México que se encuentra disponible al público en la página web: <http://forestales.ujed.mx/incendios>.

Este sistema permite evaluar en tiempo real las condiciones de sequedad del combustible, el riesgo y peligro de incendio asociado. Integra variables meteorológicas en tiempo real, mapas de vegetación y factores humanos para mostrar diariamente las condiciones meteorológicas de sequedad de los combustibles, peligro de incendio, y número de incendios esperados.

Los índices de Peligro del sistema, ofrecen apoyo a la toma de decisiones para el manejo del fuego, ofreciendo información que ayuda a responder a las siguientes preguntas operacionales en el combate y la prevención de incendios:

- 1) **Evolución de la sequedad del combustible:**  
Índice de Sequedad del Combustible.
- 2) **Número esperado de Incendios:**
  - Por región: Peligro Meteorológico y Peligro de Incendio
  - Por estado: Número de incendios esperados por estado.
- 3) **Localización esperada de incendios:**  
Peligro Meteorológico y Peligro de Incendio
- 4) **Combate de incendios:**  
Índice de Sequedad del Combustible, Peligro Meteorológico y Peligro de Incendio.

De acuerdo a las condiciones de vegetación, ambientales y del suelo, detallan que el riesgo de alto incendio forestal se mantiene en la península de Baja California, Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Coahuila, Tamaulipas, Durango, Nayarit, Jalisco, San Luis Potosí, Colima, Michoacán, Guanajuato, Querétaro, Puebla, Guerrero, Oaxaca, Chiapas y Yucatán.

Por la sequedad de la vegetación, el riesgo se mantiene en Baja California, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Durango y en regiones aisladas de Zacatecas, San Luis Potosí, Nuevo León, Guanajuato, Querétaro y Puebla. (Figura 7).

Figura 7. Mapa de Previsión de Riesgo de Incendios Forestales.



Fuente: NORMA Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007..

## TEMPORADA DE INCENDIOS FORESTALES

---

Los meses durante los cuales ocurre la mayor cantidad de incendios son de enero a mayo, lo cual coincide con la temporada de heladas y sequía, cuando la cantidad de material combustible es relativamente elevada. Entre las diversas causas que originan el número de eventos durante estos meses, se pueden mencionar las siguientes:

**Enero:** Mes muy frío, lo que provoca mucha vegetación quemada por heladas.

**Febrero:** Hay incremento de calor y vientos fuertes.

**Marzo:** Ambiente seco, vientos fuertes y zonas con mucho material combustible por incendios anteriores.

**Abril:** Se registran temperaturas elevadas, con incremento del promedio diario de incendios y recrudecimiento de la sequía.

**Mayo:** En muchos estados del país, coincide con las temperaturas más altas del año.

Entre los factores que tienen impacto en el inicio de fuego, su desarrollo y las medidas para atacarlo se encuentran el clima, el combustible y la topografía del sitio.



## PANORAMA 2020

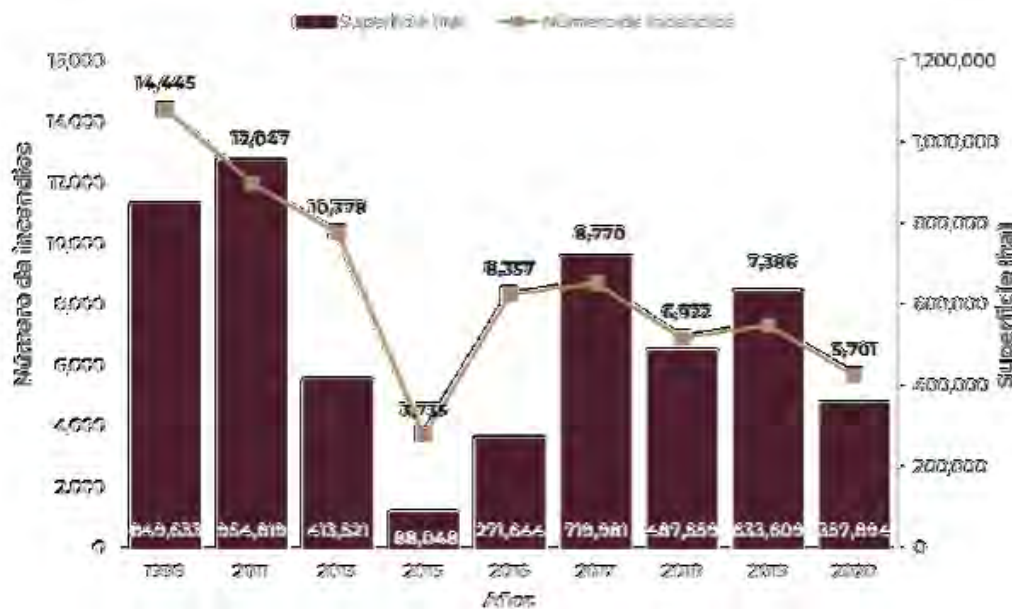
En lo que va del año, hasta el 26 de noviembre, se han registrado 5,701 incendios forestales en 32 entidades federativas, afectando una superficie de 357,894 hectáreas. De esta superficie, el 94% correspondió a vegetación en los estratos herbáceo y arbustivo y el 6% a estrato arbóreo. (Gráfica 3).

Las entidades federativas con mayor número de incendios fueron: México, Michoacán, Jalisco, Ciudad de México, Chihuahua, Chiapas, Puebla, Durango, Guerrero y Tlaxcala, que representan el 79% del total nacional.

Las entidades federativas con mayor superficie afectada fueron: Baja California, Guerrero, Quintana Roo, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Chiapas, Durango, Nayarit y Campeche, que representan el 77% del total nacional.

Del total de incendios forestales, 729 (13%) correspondió a ecosistemas sensibles al fuego, afectando una superficie de 65,053 ha. (18%) del total nacional.

Gráfica 3. Porcentaje de área afectada con sequía en México, 2002 a 2020.



Fuente: Comisión Nacional Forestal/Medio Ambiente.-UIES, 26 de noviembre de 2020. (2020\* con datos al corte del 01 de enero al 26 de noviembre.)

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. *Servicio Meteorológico Nacional. Observando el tiempo. Incendios Forestales. 2016.*
2. *Gobierno de California. WILDFIRE SMOKE: A GUIDE FOR PUBLIC HEALTH OFFICIALS. 2019, EPA-452/R-19-901*
3. *Comisión Nacional Forestal. Incendios forestales. Guía práctica para comunicadores. Tercera edición, 2010.*
4. *Coordinación General de Conservación y Restauración Gerencia de Manejo del Fuego. REPORTE SEMANAL NACIONAL DE INCENDIOS FORESTALES Información preliminar del 01 de enero al 26 de noviembre de 2020*

# EROSIÓN





## INTRODUCCIÓN

---

*El suelo es una parte fundamental en el funcionamiento de los ecosistemas; en él se realizan funciones tan importantes como los ciclos bio-geoquímicos y la captura de agua. Su formación involucra periodos que pueden llegar a miles de años, pero su degradación, algunas veces irreversible, puede realizarse en periodos considerablemente más cortos.*

*La erosión se define como la remoción de partículas de suelo debido a la acción de fenómenos climatológicos, como son la lluvia, el viento y el oleaje.*

## PRINCIPALES DAÑOS A LA SALUD

---

Entre las repercusiones de la desertificación en la salud, cabe citar las siguientes:

- Agravamiento de la amenaza de malnutrición como consecuencia de un menor suministro de agua y alimentos;
- Más enfermedades transmitidas por el agua y los alimentos como consecuencia de la falta de higiene y de agua salubre;
- Enfermedades respiratorias causadas por el polvo atmosférico que genera la erosión eólica y por otros contaminantes del aire;
- La propagación de enfermedades infecciosas paralelamente a la migración de poblaciones.

## ANTECEDENTES

---

Clasificación de la erosión

- Erosión Hídrica: Esta se define como la remoción del suelo por el efecto del agua, sea causada por las gotas de lluvia o por el escurrimiento superficial.
- Erosión Eólica: Esta se define como la remoción del suelo por el efecto del viento.

## SITUACIÓN EN MÉXICO

---

Debido a la importancia económica, política y social de la degradación del suelo, tanto en México como en el mundo se han realizado diversos estudios para evaluar la magnitud de la superficie afectada.

En México el problema se presenta principalmente en las zonas de topografía irregular, donde las pendientes del terreno son escarpadas. Tomando en cuenta que gran parte del territorio nacional tiene este tipo de relieve, y que las zonas de cultivo temporales se encuentran en estos sitios, se puede considerar que el problema es grave.

Históricamente los estados de México, Tlaxcala y Oaxaca, se han caracterizado por presentar fuertes problemas de erosión, sin embargo, la objetiva evidencia de cárcavas y el azolve de embalses, se presenta en muchos otros estados. En el caso de la hídrica, representó 88% de la superficie nacional afectada, y en la eólica, el 95.5%. En la degradación química predominó la disminución de la fertilidad del suelo (92.7% de la superficie nacional con degradación química) y en la física, la compactación (68.2% de la superficie nacional con degradación física).

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. CENAPRED. *Subsistema De Información Sobre Riesgos, Peligros Y Vulnerabilidad*. 2014.
2. <https://www.who.int/features/qa/69/es/>
3. [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe\\_12/03\\_suelos/cap3\\_2.html](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_12/03_suelos/cap3_2.html)
4. [http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/que-es-la-sequia/observatorio\\_nacional\\_sequia\\_1\\_1\\_tipos\\_sequia.aspx](http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/que-es-la-sequia/observatorio_nacional_sequia_1_1_tipos_sequia.aspx)
5. Servicio Meteorológico Nacional. *Climatología. Monitor de sequías*. 2016.

# TORNADOS







# INTRODUCCIÓN

---

*Un tornado es una columna de aire en rotación violenta que se extiende desde la base de una tormenta hasta el suelo. Los tornados son capaces de destruir por completo estructuras bien construidas, arrancar árboles y lanzar objetos por el aire. Los tornados pueden ocurrir en cualquier momento del día o de la noche y en cualquier época del año.*

*Es uno de los fenómenos meteorológicos más violentos. Se origina en la base de una nube de tormenta cuando dos masas de aire de diferente temperatura, humedad y velocidad que chocan entre sí, formando un embudo que llega a la tierra.*







*La velocidad de sus vientos puede ser de 100 hasta más de 450 km/h. Su duración va de algunos minutos hasta horas y se pueden desplazar de cero a más de 100 km/h. Los tornados pueden tener un diámetro promedio de 250 m, oscilando entre los 100 y 1,000m.*

*El Servicio Meteorológico de Estados Unidos (NWS, 2007) define a un tornado como “Una columna rotatoria de aire, que se extiende de o hacia una nube cumuliforme o debajo de una nube cumuliforme, hacia la tierra, y que es frecuentemente visible como un embudo de condensación. Literalmente, para que un vórtice sea clasificado como un tornado, debe estar en contacto con la tierra y extenderse hacia/desde la base de una nube y debe haber algún rastro de efecto visual del terreno tal como marcas de remolinos de polvo, o daño estructural o de la vegetación”. Sin embargo, hay algunas diferencias entre algunos autores, como la definición de Doswell que propone: que es “Un vórtice que se extiende hacia arriba desde la superficie hasta, al menos, la base de una nube (con esa base de nube asociada a convección de gran humedad). Que es suficientemente intensa en la superficie para producir daños en uno o más puntos a lo largo de su trayecto.*

## PRINCIPALES DAÑOS A LA SALUD

Los tornados son fenómenos naturales, que por su formación súbita pueden llegar a destruir en pocos minutos lo que encuentran a su paso. Estos se clasifican dependiendo su velocidad y daño que generan a su paso. Se han realizado esfuerzos por diferentes instituciones en nuestro país para construir un índice de vulnerabilidad ante los tornados y así identificar las áreas de mayor riesgo y poder prepararse ante estos, sin embargo, no se ha logrado consolidar hasta ahora, concluyendo que los factores de riesgo están relacionados a lugares con una alta densidad poblacional y con alto nivel de marginación (principalmente por construcciones de materiales no durables). Por lo cual, las mediciones se enfocan a los daños que genera y para ello se emplea la escala modificada de Fujita, la cual mide a los tornados por su velocidad e impacto en 6 categorías, que van de 0 a 5.

Tabla 1. Clasificación según la escala de Fujita mejorada

Clasificación	Velocidad (km/h)	Daños
F0 	105-137	Leves
F1 	138-178	Moderados
F2 	179-218	Considerables
F3 	219-266	Graves
F4 	267-322	Devastadores
F5 	>322-450	Daños increíbles

## ANTECEDENTES

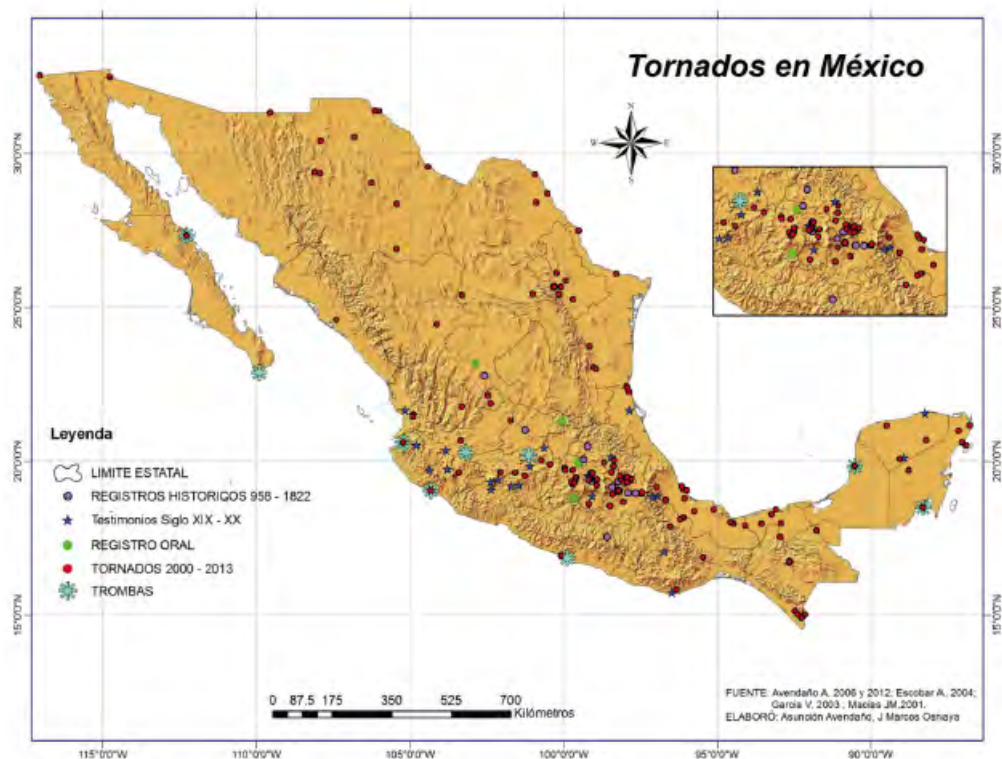
---

En México, los registros de tornados han conformado una condición muy interesante debido a que, por un lado, la esfera formal de conocimiento meteorológico (científica y operativa) ha ignorado durante muchos años su existencia, y, por otra parte, la ocurrencia de tornados ha sido registrada a través del tiempo, como asuntos más que anecdóticos, con asunciones de cierta influencia religiosa, relacionados con entidades sobrenaturales y encubiertos con nombres diversos (Macías, 2001, Avendaño, 2011) como culebra, víbora, manga de agua, huracán, etc. La suma de todas estas condiciones dio por resultado que durante todo ese tiempo existiera la idea generalizada de que en México no existían los tornados.

Los registros que se recabaron para conocer la frecuencia e intensidad de estos fenómenos, además de su localización geográfica, son pocos, remitiéndose exclusivamente a una recopilación de información existente entre testimonios históricos en la época de 958-1822, siglo XIX-XX, notas periodísticas 2000-2007 e información popular obtenida en trabajo de campo. (Avendaño, 2006)



Los registros de ocurrencia de tornados que se han acopiado para el período de 2000 a 2012, es de 126, con un promedio anual de 10 tornados por año. Los registros muestran tornados en 29 de los 32 estados, solo se exceptuando a San Luis Potosí, Querétaro y Morelos.



Posteriormente entre el año 2016 y 2018, el Centro Nacional de Prevención de Desastres registró 15 tornados, de los cuales, 4 se presentaron en el año 2016, 5 en el 2017 y 6 en el 2018. Las entidades afectadas fueron: Coahuila, Estado de México, Chihuahua, San Luis Potosí, Tlaxcala, Tamaulipas, Puebla, Nuevo León, Veracruz, Jalisco y Sonora.

## SITUACIÓN EN MÉXICO PANORAMA 2020

---

Durante 2020 la Coordinación Nacional de Protección Civil informó sobre la presencia de 4 tornados en el año, los cuales se registraron en el estado de Puebla, Nuevo León y Tlaxcala. En el estado de Puebla se registraron dos, en la capital poblana y en el municipio de Zacatlán durante el mes de mayo, sin registro de daños a la salud humana.



El evento de Nuevo León, el municipio afectado fue el de Apodaca, en el mes de mayo, donde se generó secundario a lluvias torrenciales acompañadas de granizo y fuertes vientos. Este provocó caída de árboles y volcaduras de vehículos pesados, provocando la defunción de una mujer. Y en el mismo mes se registro el tornado en el municipio de Huamantla en el estado de Tlaxcala, sin registro de daños a la salud humana.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. *¡Peligro tornado! Conoce las medidas de autoprotección.* Centro Nacional de Prevención de Desastres / Servicio Meteorológico Nacional. Disponible en: <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/309-INFOGRAFAPELIGRO,TORNADO!.PDF>
2. *Índice de vulnerabilidad por Tornados en México.* Sistema Nacional de Protección Civil. Disponible en: [https://www1.cenapred.unam.mx/DIR\\_SERVICIOS\\_TECNICOS/SANI/PAT/2018/3er%20trimestre%202018/2832%20DI/12955/180830\\_RH\\_indice%20tornados.pdf](https://www1.cenapred.unam.mx/DIR_SERVICIOS_TECNICOS/SANI/PAT/2018/3er%20trimestre%202018/2832%20DI/12955/180830_RH_indice%20tornados.pdf)
3. *Comisión Interinstitucional para el Análisis de Tornados y Tormentas Severas.* CENAPRED 2012. Disponible en: <http://ciatts.ciesas.edu.mx/mapa3.html>

# RIESGOS

## QUÍMICO TECNOLÓGICOS







# RIESGOS QUÍMICOS





# INTRODUCCIÓN

---

*Se consideran agentes de riesgo químico las sustancias, compuestos o productos de las actividades humanas que pueden penetrar el cuerpo humano por vía respiratoria, en formas de polvo, gases, vapores, nieblas, vapores, nieblas o por contacto y absorción en el cuerpo a través de la piel o por ingestión; cuya eficacia se debe a la toxicidad de sus principios activos, es decir, su acción química sobre los procesos vitales al ser capaces de causar la muerte, la invalidez temporal o el daño de la salud humana permanente. También se considera riesgo de exposición a químicos, si estas sustancias, compuestos o productos se encuentran en el medio ambiente, fuentes de agua y alimentos.*

*La detección, evaluación y monitoreo de estos riesgos es esencial, debido a que se pueden establecer nuevos focos de la enfermedad en humanos y animales como resultado de los cambios ambientales causados por el uso de agentes químicos o como resultado del uso de estos agentes contra la fauna y flora. Éstos pudieran tener efectos adversos a largo plazo en la salud humana por la reducción en la calidad y en la cantidad del suministro de alimentos derivados de las plantas y los animales. También podrían tener un importante impacto económico, ya sea por los efectos directos en la agricultura o a través de efectos indirectos en el comercio y el turismo. Con la intervención oportuna, se alcanza a mitigar el riesgo y reducir la exposición a estos agentes.*





INTOXICACIÓN POR  
DERRAME DE  
**METALES PESADOS  
Y LIXIVIADOS**



## INTRODUCCIÓN

---

*Los metales pesados son elementos que se encuentran en la naturaleza, en concentraciones usualmente bajas, sin embargo, no se degradan de forma natural, se pueden disolver en agentes físicos y químicos y ser lixiviados y en concentraciones altas constituyen un riesgo para la salud humana por lo que es importante su adecuado manejo, transporte y disposición para evitar la concentración de estos en el medio ambiente y con ello exposición de la población.*

## PRINCIPALES DAÑOS A LA SALUD

---

Parte de los metales pesados son necesarios para el ser humano como el hierro (Fe), el cobalto (Co), el cobre (Cu), el manganeso (Mn), el molibdeno (Mb) y el zinc (Zn); en cambio existe otro grupo de metales, como el Plomo (Pb), el cadmio (Cd) y el arsénico (As) que se desconoce su función en el organismo, pero presentan efectos directos sobre el riñón y en condiciones consideradas como normales, pueden llegar a ser nefrotóxicos. En junio de 2017 el Grupo Microanálisis de la Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) realizó un análisis en el río Sonora, revelando que el agua que consumen las personas de ocho comunidades aledañas contenía niveles altos de plomo, arsénico y cobre. En el caso del plomo, el agua contenía 0.0223 miligramos por litro, 25% más del límite que prevé la norma oficial mexicana NOM-127, por lo que no es para consumo humano. Los pobladores demandaron que, a tres años de la tragedia, el Grupo México aún no creaba las 27 plantas tratadoras de agua que habían pactado. En octubre de 2014, la COFEPRIS Mikel señaló que los 31 pozos que habían sido afectados por el derrame ya no representaban un peligro para la población y eran potables; sin embargo, los pobladores de municipios aledaños, encabezados por la organización PODER, se ampararon en contra de la resolución en 2015. El Juez Primero de Distrito del Estado de Sonora, resolvió a favor de los quejosos, pues se encontró que los pozos Sinoquipe y La Labor tenían altos niveles de arsénico y manganeso. Representantes de las comunidades afectadas, señalaron que el río sólo había sido limpiado en 30 kilómetros de su cauce y de forma inadecuada, con herramientas rudimentarias, dejando los contaminantes en la ribera. La misma investigación señaló que el monitoreo de COFEPRIS no cubría a los poblados de Arizpe, Banámachi, Huepac, Aconchi, San Felipe, Baviácora y Ures, y otras 25 comunidades en riesgo de salud. El 24 de diciembre de 2019, el gobierno federal a través de la Secretaría de Salud y la SEMARNAT, señaló que Grupo México había in-

cumplido el convenio que implicaba la construcción de un hospital para atender los daños a la salud de la población que estuvo expuesta al agua contaminada.

### **Cadmio**

El cadmio es uno de los elementos más tóxicos, la exposición ambiental ocurre principalmente a través del humo de tabaco, agua y alimentos. La acumulación en el organismo es gradual y se incrementa con la edad, ya que la vida media de este metal es mayor a 20 años. Al circular en sangre, se une a la albumina y es transportado al hígado, donde se une al glutatión y a la metalotioneína-1 (MT1), el complejo Cd-MT1 es un complejo de bajo peso molecular, que se filtra fácilmente al glomérulo y es reabsorbido en su totalidad en el segmento S1 del túbulo contorneado proximal. Existe un transportador llamado ZIP-8 (zinc transporter proteín 8) que se localiza en esa zona del glomérulo, y que es capaz de transportar Cd y otros metales divalentes, a través de la membrana apical. El complejo Cd-MT1 es almacenado y degradado en los lisosomas, el Cd libre es transportado hacia el citoplasma por el DMT-1 lisosomal, la activación de la proteína cinasa C incrementa la expresión del transportador DMT-1 y por lo tanto la toxicidad tubular del Cd. El Cd libre se acumula en la mitocondria inhibiendo, causando disfunción de esta y formando radicales libres, que llevan a una activación de la cascada de las caspasas y el desarrollo de apoptosis.

### **Plomo**

El plomo se ha reconocido como una sustancia tóxica desde que sus efectos se conocieron desde hace más de 2000 años por la ingestión que era común entre los romanos. Actualmente leyes han ayudado a la disminución de las concentraciones de Pb en diferentes sustancias, como pinturas y gasolina. El Pb se absorbe principalmente por vía intestinal, respiratoria y a través de la piel, la absorción se incrementa cuando existe una deficiencia en la ingesta de Fe y Zn.

Una de las más eficientes es la vía respiratoria con una captación mayor al 40%. Ya en sangre el 99% del Pb se une a proteínas y es distribuido a tejidos blandos y hueso, donde este último es el principal reservorio en el organismo, y en períodos de mayor recambio óseo el paso de este metal incrementa. La vía de eliminación del Pb es a través del riñón. El Pb afecta reacciones enzimáticas en las cuales interviene el calcio, incluyendo el receptor sensor de calcio. El Pb unido a proteínas se filtra a través del glomérulo y se reabsorbe por las células del túbulo contorneado proximal por endocitosis.

Para describir las manifestaciones clínicas debemos de tomar en cuenta que puede existir intoxicación aguda y crónica. La intoxicación aguda



puede causar lesión en el túbulo contorneado proximal lo que provocaría aminoaciduria, glucosuria e hiperfosfaturia. Algunas otras manifestaciones pueden ser anemia hemolítica, ataques agudos de gota, dolor abdominal intenso y encefalopatía.

Las manifestaciones crónicas pueden existir dos posibles escenarios, nefropatía o alteraciones óseas. El diagnóstico de nefropatía crónica es difícil, por la gran variedad de síntomas y hallazgos, que pueden llegar a ser poco específicos. Se trata de una nefropatía túbulo-intersticial con un deterioro progresivo de la función renal. En el hueso se relaciona al desarrollo de la osteoporosis, por los efectos adversos en los osteoblastos y osteoclastos.

### Arsénico

El Arsénico es uno de los contaminantes ambientales más abundantes, ya que se encuentra presente en el agua de beber. Se absorbe por vía intestinal, pulmonar y a través de la piel, al ser absorbido se distribuye por todos los tejidos del cuerpo. Lamentablemente no existe información suficiente sobre las manifestaciones clínicas en riñón por la intoxicación por As, pero probablemente cause daño tubular, como proteinuria, aminoaciduria, glucosuria y fosfaturia, así como deterioro progresivo de la función renal.

### Mercurio

La exposición ocupacional a mercurio puede darse por vía cutánea, digestiva o respiratoria, siendo esta última la más frecuente.

El mercurialismo ocupacional debe sospecharse como diagnóstico diferencial en casos de intoxicaciones con antecedente laboral de contacto. Las características clínicas se presentan en 2 fases, una primera (de absorción) de síntomas inespecíficos como astenia, pérdida del apetito, pérdida de peso, cefalea, artralgias, mareos, insomnio y parestesias y después con la fase de intoxicación caracterizada por síntomas en distintos sistemas:

- **Digestivo:** Sabor metálico, mal aliento, náuseas, vómitos y diarrea.
- **Neurológico:** Síntomas clásicos de mercurialismo como irritabilidad, ansiedad, depresión severa, susceptibilidad emocional, debilidad muscular, que pueden progresar a síndrome psicoorgánico crónico que lleva a demencia, temblor que se asocia con la concentración de mercurio y pérdida de la sensibilidad de los dedos.
- **Renal:** Se ha descrito daño glomerular el cual puede revertir al eliminar la exposición.

- **Oftalmológico:** Escotomas anulares y centrales y visión tubular. Durante la revisión con lámpara de hendidura se puede encontrar el signo de Atkinson, reflejo parduzco bilateral y simétrico en la cápsula anterior del cristalino. Se ha descrito daño en la visión de colores subclínico debido a exposición a vapores de mercurio.

Puede existir bronquitis erosiva y neumonía aguda por inhalación de altas concentraciones de mercurio. En el embarazo produce alteración del desarrollo y migración de neuronas causando daño al SNC.

## ANTECEDENTES

La principal fuente de exposición a metales pesados son actividades laborales (Tabla 1) y en menor medida la exposición doméstica.

Tabla 1. Fuentes de exposición a metales pesados.

Compuesto	Fuente de exposición
Mercurio	Alimentos (pescado), minería de oro, crematorios, desechos en lagos y ríos y procesos de combustión con carbón.
Plomo	Gasolina, juguetes y joyería, Procesos de combustión, baterías, pintura, soldadura, plásticos, minería, fundición y otros procesos industriales.
Cadmio	Minería, alimentos del mar, juguetes, baterías, fertilizantes de fosfatos, celdas solares y carburantes fósiles.
Arsénico	Agricultura (pesticidas y herbicidas), anticorrosivos, vidrio, cerámica, pinturas y medicamentos.

Elaboración propia con datos de: Intoxicación ocupacional por metales pesados. Consultado en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v21n12/san122112.pdf>

La minería es una de las actividades económicas de mayor tradición en México, practicada desde la época prehispánica y fuente de la expansión regional desde la colonia. Actualmente constituye una actividad generadora de divisas que mantiene una aportación ascendente a la economía nacional.

Durante el 2018 el sector minero metalúrgico representó el 2.4% del Producto Interno Bruto Nacional y a enero de 2020 generó 381,546 empleos directos y 2.3 millones de empleos indirectos.

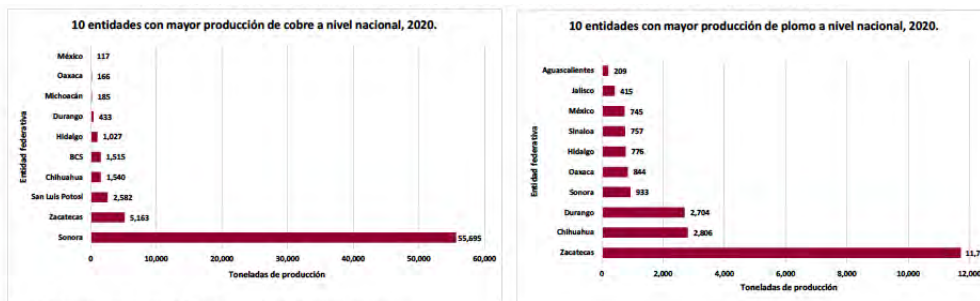
Existe una amplia distribución de concesiones mineras a nivel nacional figura (1), con entidades que concentran el mayor volumen de producción de metales (figura 2).



Fuente: Secretaría de Economía / cartografía minera / 2020

A nivel mundial, México se ubica entre los primeros 10 productores de minerales como oro, plomo, zinc, cobre, bismuto, fluorita, celestita, wollastonita, cadmio, diatomita, molibdeno, barita, grafito, sal, yeso y manganeso y es el primer lugar en producción de plata. 4 Lo que hace que distintas entidades del país estén en riesgo de contaminación por estos elementos.

Figura 2. Volumen de producción de metales en México.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI. <https://www.inegi.org.mx/temas/mineria/>

## SITUACIÓN EN MÉXICO

---

Como ya fue mencionado en gran parte del territorio nacional se realiza actividad minera, y un porcentaje importante de estas se encuentran cerca de las cuencas de ríos, por lo cual este tipo de eventos seguirán presentándose mientras no se tenga un control estricto de la disposición de los lixiviados de las mineras del país. Las dependencias reguladoras de la actividad minera deben de ser estrictas en el control y disposición de los residuos que estas generen de dicha actividad.

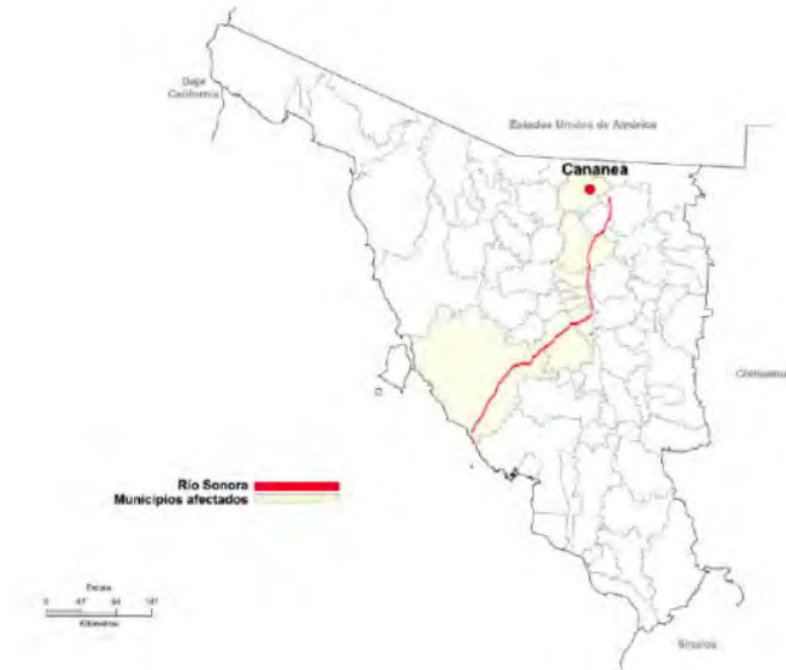
Las alteraciones de los suelos, secundarios a las actividades mineras, aumentan la cantidad de microelementos los cuales afectan la biota y la calidad del suelo, que a su vez afecta la diversidad y actividad de los organismos.

Los metales pesados tienden a acumularse en la superficie del suelo quedando accesibles al consumo de las raíces de los cultivos; las plantas cultivadas en suelos contaminados absorben todos estos productos. Los metales acumulados en la superficie del suelo se reducen lentamente mediante la lixiviación, el consumo por las plantas, la erosión y la deflación.

Todas estas alteraciones tanto en el agua y en el suelo aledaño a las mineras, ponen en riesgo a la población que vive y que tiene actividad económica en este perímetro, llegando a consumo e intoxicación crónica por los metales pesados, aumentando la prevalencia de padecimientos crónicos renales y óseos, dependiendo de los metales y sus niveles en sangre.

El día 6 de agosto de 2014 se presentó un derrame de lixiviados de cobre en la mina Buenavista del cobre, en Cananea, Sonora. Este derrame afectó directamente al Río Bacanuchi que nace precisamente en las cercanías de la mina, y mantiene un caudal constante hasta su confluencia con el Río Sonora, el cual también se vio afectado por este evento. El Río Sonora es la corriente superficial más importante de la zona, contando con una cuenca general de 21,324 km<sup>2</sup>. El caudal de este río involucra a varios municipios: Cananea, Bacanuchi, Bacoachi, Arizpe, Banámichi, Huepac, San Felipe de Jesús, Aconchi, Baviacora, Ures y Hermosillo, sumando un total de 916,321 pobladores. 5 (Figura 3)

Figura 3. Municipios afectados por el derrame de sustancias químicas en los ríos Bacanuchi y Sonora, en Sonora, México.



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI y Alfie Cohen\* (2015) <http://www.elcotidianoenlinea.com.mx/pdf/19111.pdf>

Desde el día 8 de agosto de 2014 se comenzaron a atender a los pobladores que llegaron a sufrir alguna lesión relacionada al contacto directo con el agua del río y de los pozos dentro de los 500 km a la periferia del cauce del Río Sonora. Todos estos pozos fueron cerrados para evitar el consumo del agua contenido en los mismos, ya que, al realizar los estudios pertinentes para la medición de metales pesados, se determinó que no eran aptos para el consumo humano.

La primera fase de la atención de los pacientes ya fue concluida, la cual consistió en la atención de los pacientes que resultaron de la intoxicación aguda por contacto con agua contaminada, actualmente sigue la segunda fase donde se atenderán, a través de médicos especialistas a las personas detectadas para poder dar un seguimiento a largo plazo y atención de las afecciones crónicas debidas a este tipo de intoxicaciones.

## PANORAMA 2020

---

En el 2020, en México, no se presentaron eventos relacionados con el derrame de metales pesados y lixiviados.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Londoño Franco, Londoño Muñoz P., Muñoz García F. Los riesgos de los metales pesados en la salud humana y animal. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 2016; 14 (2):145-153.
2. Rodríguez Heredia D. Intoxicación ocupacional por metales pesados. *MEDISAN* 2017;21(12):3372-3382.
3. Instituto Nacional de Ecología. [Internet] México. [Consulta 13 de diciembre de 2020] Disponible: [http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/16/parte3\\_12.html](http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/16/parte3_12.html)
4. Secretaría de economía. Minería [Consulta 13 de diciembre de 2020] disponible: <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/mineria>
5. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. [Internet] México. Minería [Consulta 13 de diciembre de 2020] Disponible: <https://www.inegi.org.mx/temas/mineria/>
6. Sabath E., Robles-Osorio M. Medio ambiente y riñón: nefrotoxicidad por metales pesados. *Nefrología* 2012;32 (3):279-86.

DERRAME DE PETRÓLEO  
**Y SUS DERIVADOS.**







## INTRODUCCIÓN

---

*La contaminación por petróleo crudo o refinado, es generada de forma accidental o deliberadamente a través de diferentes fuentes. Se estima que 3 mil 800 millones de litros entran cada año a los océanos como resultado de las actividades humanas a nivel mundial, de éstos, sólo 8% se debe a fuentes naturales; 22% a descargas operacionales intencionales de los barcos, 12% por derrames de buques y 36% por descargas de aguas residuales.*

*Los efectos del petróleo, dependen de factores como: tipo de petróleo (crudo o refinado), cantidad, distancia del sitio contaminado con la playa, época del año, condiciones atmosféricas, temperatura media del agua y corrientes oceánicas.*

*Los daños en las comunidades provocados por derrame de petróleo provocan considerables afectaciones al contaminar las tierras agrícolas, fuentes de agua, ganado, animales domésticos, pesca, ecosistemas en la zona, viviendas, pero, sobre todo, daños la salud de las personas y trabajadores, por exposición directa y continuada a sustancias tóxicas y persistentes.*

## PRINCIPALES DAÑOS A LA SALUD

---

El petróleo crudo es una compleja mezcla de químicos, compuesta principalmente de hidrocarburos parafénicos, cicloparafénicos, nafténicos y aromáticos, y partículas de otros elementos, incluyendo varios metales. Los hidrocarburos del petróleo de mayor interés toxicológico, son los compuestos volátiles orgánicos (principalmente benceno, tolueno y xileno) y los hidrocarburos aromáticos polinucleares.

Sus componentes pueden entrar en contacto con el cuerpo humano a través de tres vías:

- 1) Absorción por la piel
- 2) Ingesta de alimentos y agua contaminada
- 3) Inhalación

Los efectos en el hombre ante una exposición aguda al crudo son principalmente transitorios y de corta duración a menos que las concentraciones de los compuestos sean inusualmente altas. Tales exposiciones

causan irritación de la piel, prurito o irritación ocular ante un contacto accidental o por la exposición a sus vapores. Así mismo pueden producir náusea, vértigo, cefalea o mareos ante una exposición prolongada o repetida a bajas concentraciones de sus compuestos volátiles.<sup>6</sup> Se ha documentado que la inhalación de hidrocarburos volátiles de petróleo puede llegar a causar neumonía y la muerte.

De particular preocupación es la exposición al benceno, tolueno y xileno. El benceno es clasificado como carcinógeno basado en estudios ocupacionales que demostraron aumento en la incidencia de leucemia en adultos. Además, ha demostrado ser genotóxico principalmente en las células hematopoyéticas del ser humano.

Los efectos primarios a la salud por tolueno y xileno son principalmente en el sistema nervioso central. Se ha reportado que la exposición aguda al tolueno causa fatiga, confusión e incoordinación, en tanto que la exposición por xileno provoca cefalea, náusea, vómito y vértigo.

## ANTECEDENTES

---

Hasta el momento, el más grande derrame de petróleo a nivel mundial es el que se suscitó en el Golfo de México por el hundimiento y falla de la plataforma de exploración Deepwater Horizon, perteneciente a la empresa British Petroleum el 22 de abril del 2010 frente a las costas de Louisiana. Dicho desastre se considera el más grande en la historia de los derrames de crudo registrados en el Golfo de México, el cual generó un grave daño medioambiental; así como a la biodiversidad, aunado al impacto económico en las actividades pesqueras de todo el litoral. (3)

El 3 de junio de 1979, el pozo de exploración a 2 millas de profundidad, Ixtoc I, explotó en la Bahía de Campeche, frente a Ciudad del Carmen, México. Para cuando el pozo fue controlado, en marzo de 1980, se estima que 140 millones de galones de petróleo se habían derramado en la bahía. Después del incidente frente a las costas de Louisiana, el derrame de Ixtoc I es considerado como el segundo mayor desastre de derrame de petróleo en el mundo.

## SITUACIÓN EN MÉXICO

---

México es uno de los principales productores y exportadores de petróleo y sus derivados a Estados Unidos y América Latina. El organismo encargado de la exploración, explotación, transformación y comercialización del petróleo es Petróleos Mexicanos (PEMEX), que es un organismo descentralizado con fines productivos, personalidad jurídica y patrimonio propios.

La industria petrolera nacional se ha estructurado y organizado como un complejo económico que ha integrado áreas terrestres y marítimas asociadas a la plataforma continental del Golfo de México, que se vinculan con las unidades y complejos de producción (refinerías, centros procesadores de gas, complejos y unidades petroquímicas), con los centros de consumo nacionales y con las terminales transfronterizas y marítimas de movimientos de altura y cabotaje, a través de un sistema de ductos de distribución que se extienden sobre todo a lo largo de la costa del Golfo de México y las principales zonas urbano-industriales del país.

En el siguiente mapa (figura 2) se identifican, los espacios económico-productivos en los cuales la presencia de dichas instalaciones representa una amenaza constante, por la probable ocurrencia de derrames de hidrocarburos que puedan impactar negativamente los ecosistemas, los asentamientos humanos y la economía de las áreas aledañas a ellas.

El Golfo de México es una de las regiones petroleras más grandes del mundo. La porción sureste es altamente productiva de petróleo y contiene más del 80% de las reservas totales del crudo. Además, es la región de mayor importancia en la producción y procesamiento de hidrocarburos en el continente americano y es la mayor área de perforaciones en la plataforma continental en el mundo.

Figura 2. Principales instalaciones de PEMEX.

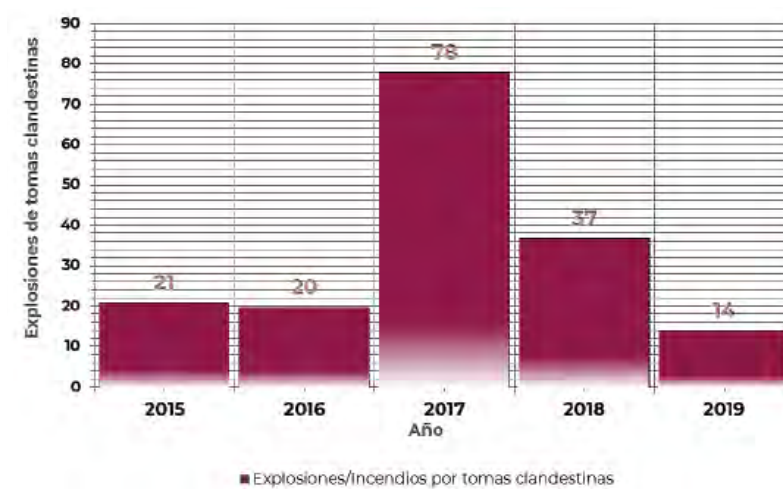


Fuente: Petróleos Mexicanos, PEMEX, 2018

Por lo tanto, se destacan como principales zonas de riesgo, las áreas productoras de petróleo crudo ubicadas en la plataforma continental del Golfo de Campeche (regiones marinas Noreste y Suroeste), donde destaca el yacimiento de Cantarell.

Últimamente en el año 2019, se ha registrado múltiples, tomas clandestinas de ductos de transporte de hidrocarburos, para el robo de este combustible. Lo que ha ocasionado incendios y derrames del mismo.

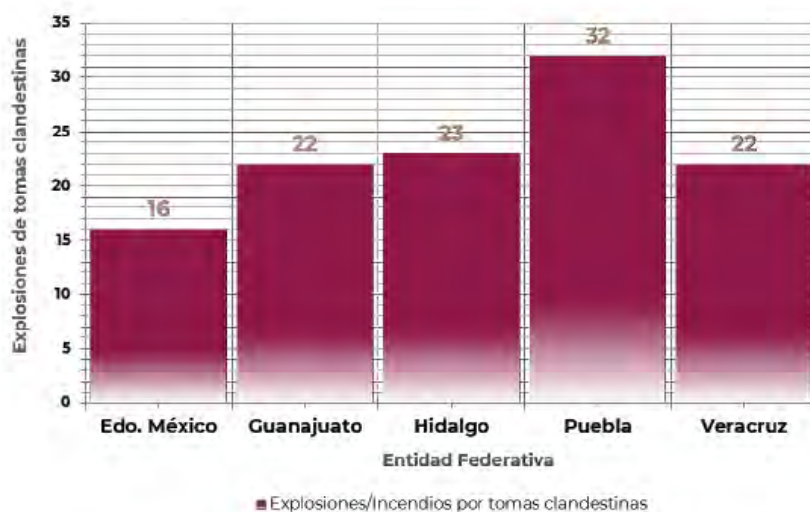
Gráfica 1. Explosiones o incendios de tomas clandestinas de PEMEX, 2015 a 2019.



Fuente: Petróleos Mexicanos, PEMEX./Fiscalía General de la República, 2019 (Datos hasta abril del 2019).

Desde 2015 y hasta abril de 2019, Pemex tiene el registro de 166 explosiones en ductos a causa de tomas clandestinas de combustible (Gráfica 1). De 2015 a 2019, Puebla es el estado que registró más explosiones por tomas clandestinas de ductos de PEMEX, con 32, un 19% del total, en el periodo ya señalado. En segundo lugar, se ubicó Hidalgo, con 23, y después se ubicaron Guanajuato y Veracruz, con 22. El Estado de México tuvo 16. (Gráfica 2)

Gráfica 2. Entidades federativas con registro de explosiones o incendios de tomas clandestinas de PEMEX, 2015 a 2019.



Fuente: Petróleos Mexicanos, PEMEX,/Fiscalía General de la República, 2019 (Datos hasta abril del 2019).

Durante el 2019, se presentó una explosión en Tlahuelilpan, Hidalgo. Tlahuelilpan es atravesado por una de las principales tuberías de combustible del país, que conecta el puerto de Tuxpam, Veracruz, con el complejo de Pemex en Tula, Hidalgo, a unos 13 kilómetros al suroeste de la ciudad. La explosión en Tlahuelilpan fue la explosión de un gasoducto que transportaba combustible en la ciudad de Tlahuelilpan, en el municipio homónimo, en el estado de Hidalgo, en México. La explosión dejó un saldo inicial de 73 muertos y 74 heridos. Posteriormente, la cifra de muertes se ha elevado a 137 debido a la gravedad de las quemaduras de los lesionados.

Las autoridades mexicanas atribuyen a ladrones de combustible, quienes en México son llamados “huachicoleros”, que perforaron ilegalmente en la tubería. La explosión fue particularmente mortal porque una gran multitud de personas estaban presentes en la escena para obtener combustible. Las fuerzas de seguridad trataron de persuadir a las personas para que se alejaran de la escena, pero fueron superadas en número y prefirieron no actuar contra los civiles por temor a causar una confrontación violenta. La fuga se notificó a las 17:04 horas y explotó a las 19:10 horas. Las personas que respondieron tardaron unas cuatro horas en apagar el fuego. Los residentes de las áreas circundantes fueron evacuados.

Se activó el Plan DN-III-E para asistencia civil y socorro en casos de desastre del ejército se activó en la tarde del 18 de enero. Varias de las víctimas heridas fueron transportadas en helicóptero a hospitales en Hidalgo, Estado de México y Ciudad de México. Se esperaba que algunos de los menores fueran enviados a los Hospitales Shriners para Niños en el estado de Texas en los Estados Unidos.

## PANORAMA 2020

---

En el 2020, en México, no se presentaron eventos relacionados con el derrame de petróleo en zonas aledañas al país o explosiones de gasoductos con alta trascendencia; sin embargo, se continúan efectuando ejercicios de coordinación entre los miembros del Comité de Atención a Contingencias; los cuales son convocados por la Secretaría de Marina, siendo esta la responsable a nivel federal en caso de derrames de hidrocarburos al mar (10).

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Greenpeace. *Impactos ambientales del petróleo*. [Internet] Enero, 2012. [citado el 17 de diciembre del 2014]. Disponible en: [www.greenpeace.org.com.mx](http://www.greenpeace.org.com.mx)
2. Jacott M, Arias JM, Ireta GM, Franco A. *Impactos de la actividad petrolera y en la salud humana y el ambiente*. Fronteras comunes y asociación ecológica Santo Tomás. México; 2011.
3. Belotti I, Cipolatti V. *El Derrame en el Golfo de México: ¿Es posible recuperarse del daño ambiental y humano? Grupo de estudios internacionales contemporáneos*. ISSN 1853-1873
4. Lira C. *Los 10 derrames de petróleo más grandes de la historia*. [Internet]. México: La Jornada Ecológica; 2 de agosto del 2010. [citado el 18 de diciembre del 2014] Disponible en: <http://www.jornada.unam.mx/2010/08/02/eco-f.html>
5. Secretaría de energía. *Instituto Mexicano del Petróleo*. [Internet] México; 2013. [Última modificación 5 de septiembre del 2011; citado el 17 de diciembre del 2014]. Disponible en: <http://www.imp.mx/petroleo/?imp=comp>
6. D Campbell, D Cox, J Crum, K Foster, P Christie, and D Brewster. *Initial effects of the grounding of the tanker Braer on health in Shetland*. The Shetland Health Study Group. *BMJ*. Nov 13, 1993; 307(6914): 1251-1255.
7. Rodriguez MA, Martinez MC, Martinez-Ruiz D, Paz Giménez M, Menéndez M, Repetto M. *Death following crude oil aspiration*. *J Forensic Sci*. 1991 Jul;36(4):1240-5.

FULL CL<sub>2</sub>

# GAS CLORO



PH S. CHEMICAL  
INHALATION HAZARD

UN 1017 RC

CHLORINE  
CHLORINE

CHLORINE

UN 1017

INHALATION HAZARD





## INTRODUCCIÓN

---

*El cloro es un elemento químico, símbolo Cl, de número atómico 17 y peso atómico 35.453. Existe como un gas amarillo-verdoso a temperaturas y presiones ordinarias. Es el segundo en reactividad entre los halógenos, sólo después del flúor, y de aquí que se encuentre libre en la naturaleza sólo a las temperaturas elevadas de los gases volcánicos. Se estima que 0.045% de la corteza terrestre es cloro. Se combina con metales, no metales y materiales orgánicos para formar cientos de compuestos.*

*El cloro es un gas altamente reactivo. Es un elemento que se da de forma natural. Los mayores consumidores de cloro son las compañías que producen dicloruro de etileno y otros disolventes clorinados, resinas de cloruro de polivinilo (PVC), clorofluorocarbonos (CFCs) y óxido de propileno. Las compañías papeleras utilizan cloro para blanquear el papel. Las plantas de tratamiento de agua y de aguas residuales utilizan cloro para reducir los niveles de microorganismos que pueden propagar enfermedades entre los humanos (desinfección).*

*La exposición al cloro puede ocurrir en el lugar de trabajo o en el medio ambiente a causa de escapes en el aire, el agua o el suelo. Generalmente el cloro se encuentra solamente en instalaciones industriales. (Figura 1)*

*El cloro entra en el cuerpo al ser respirado el aire contaminado o al ser consumido con comida o agua contaminada. No permanece en el cuerpo, debido a su reactividad.*

## PRINCIPALES DAÑOS A LA SALUD

---

Los efectos del cloro en la salud humana dependen de la cantidad de cloro presente, y del tiempo y la frecuencia de exposición. Los efectos también dependen de la salud de la persona y de las condiciones del medio cuando la exposición tuvo lugar.

- **INHALACIÓN**  
Forma ácidos provocando sensación de quemadura, espasmos laríngeos, lagrimeo excesivo, tos, náusea, dificultad respiratoria, cefalea, y puede ocasionar edema pulmonar. Puede dejar secuelas respiratorias. La inhalación por encima de 1000ppm puede ocasionar la muerte.
- **CONTACTO:**  
Puede causar quemaduras en piel y ojos, con lesiones cáusticas (quemaduras químicas). Cuando existen salpicaduras oculares puede causar una gran conjuntivitis, con ojo rojo, sensación de aversión a la luz, gran dolor y visión borrosa, provocando quemaduras corneales.
- **INGESTIÓN:**  
Es muy rara la intoxicación por vía oral, al tratarse de un gas. Las soluciones acuosas son muy irritantes para el tubo digestivo, causando con frecuencia quemaduras en boca, garganta, esófago y estómago, dolor torácico y dificultad para deglutir.
- **EFFECTOS CRÓNICOS:**  
Puede causar erosión de los dientes, tiene efectos sobre múltiples tejidos, en especial los pulmones y puede ocasionar bronquitis crónica.

Los efectos en la salud humana asociados con la respiración o el consumo de pequeñas cantidades de cloro durante periodos prolongados de tiempo no son conocidos. Algunos estudios muestran que los trabajadores desarrollan efectos adversos al estar expuestos a inhalaciones repetidas de cloro, pero otros no.

En la tabla que se muestra a continuación se presentan los síntomas que pueden aparecer en una persona expuesta a gas cloro, y la concentración a la cual podemos encontrar cada sintomatología.

Tabla 1. Efectos producidos sobre el organismo por inhalación de gas cloro.

Efecto	ml/m <sup>3</sup> de gas cloro en aire
Mínima concentración para producir ligeros síntomas después de varias horas de exposición.	1
Mínima concentración detectable por olor.	0.2 - 3.5
Concentración tolerable hasta 30 min. Sin ningún síntoma de malestar (subjetivo).	3 - 5
Mínima concentración para provocar irritación moderada del tracto superior respiratorio y mucosa conjuntiva.	5 - 8
Mínima concentración para provocar tos leve y supuración en los ojos.	15
Mínima concentración para que aparezcan náuseas, vómitos, sensación de ahogo, falta de respiración y ataques de tos, y a veces espasmos bronquiales.	30
Concentración que conduce al desarrollo de una traqueobronquitis tóxica.	40 - 60
Cantidad que causa la muerte en la mayoría de los animales en un tiempo muy corto.	1,000

Fuente: Peligrosidad en instalaciones de manejo de cloro. Ferruz, R., Peña, J.A. y Santamaría, J. 1999

## ANTECEDENTES

---

El gas cloro es un gas verdoso amarillento, habitualmente transportado como líquido (por acción de altas presiones), con olor sofocante y agrio. El gas es altamente corrosivo y muy tóxico por inhalación. Es detectable a 0,02-3,5 p.p.m.

Tiene un Número de Identificación ONU: 1017 Cloro. Y es considerado con un nivel de riesgo: Alto.

En nuestro país el cloro se maneja comercialmente como líquido comprimido en recipientes de acero con las capacidades siguientes: Cilindros de 68 Kg., Cilindros de 907 Kg. (comúnmente llamados de tonelada), isocontenedores de 20 ton. y carros tanque de ferrocarril de 70 ton.

Figura 1. Tanque de gas cloro.



Fuente: 12 diciembre, 2020/UNOtv/México

El transporte terrestre de cloro tendrá que ser efectuado por compañías privadas autorizadas por la SCT. Cada vehículo que transporte cloro, deberá contar con un chofer capacitado y calificado para atender cualquier posible emergencia. Para ello, debe contar con un equipo de protección personal adecuado y con kits de emergencia. Todo vehículo que transporte cloro deberá estar correcta y visiblemente identificado (UN 1017 / Rombo de identificación) en cumplimiento con lo establecido por la Secretaría del Comunicaciones y Transporte (SCT) en materia de transporte de sustancias y materiales peligrosos.

## SITUACIÓN EN MÉXICO

---

En México el robo de cilindros de gas cloro se da principalmente en las instalaciones de plantas tratadoras de agua municipales, donde se usa para la potabilización del agua. Además, en todas las zonas industriales donde es utilizado el gas cloro puede ocurrir la exposición tanto ocupacional, accidental o intencionada.

Al producirse una fuga del gas licuado de gas cloro se puede generar una nube tóxica de este compuesto o un derrame del compuesto. Para ello es necesario indicar a la población que en caso de identificar el cilindro de gas cloro no lo movilice ni se acerque a él ya que es necesario el uso de equipo de protección personal para evitar el contacto con el gas cloro y así prevenir un caso de exposición aguda de gas cloro.

Hasta el momento en México en la red negativa en cada una de las entidades donde se tiene alerta por el robo de cilindros de gas cloro, no se han reportado casos sugerentes a exposición aguda de gas cloro.

## PANORAMA 2020

Durante 2020 la Coordinación Nacional de Protección Civil informó sobre el robo/extravío de 8 cilindros de gas cloro en diferentes estados del país, de los cuales solo 2 se recuperaron. A continuación, se presenta un resumen de cada uno de estos eventos.



El 20 de febrero, se emite la alerta en los estados de Guanajuato, Hidalgo, Estado de México, Michoacán, Querétaro y San Luis Potosí por el robo de un cilindro de gas cloro de las instalaciones del pozo de la Comisión Estatal de Aguas en el municipio de Colón, Querétaro. Este cilindro tiene por número de serie 3449127 y se encontraba al 35% de su capacidad.

El 08 de abril se reportó por parte de Protección Civil de Guanajuato el robo de un tanque de gas cloro de las instalaciones de Agua del municipio de San Francisco del Rincón, Guanajuato. Este tanque tiene un número de serie 6017970Y con una capacidad de 68 kg. Se emite una alerta a los estados de Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas.



El 20 de abril la Coordinación Nacional de Protección Civil emitió la alerta por el robo de un cilindro de gas cloro de las instalaciones del pozo Oriente 1, del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León, en la colonia Industrial Capilla, en el municipio de León, Guanajuato, con un número de serie desconocido y al 95% de su capacidad. Por ello la alerta abarca a los estados de Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí, Estado de México, Hidalgo y Zacatecas.

El 27 de mayo se reportó por la Coordinación Nacional de Protección Civil el robo de dos cilindros de gas cloro con número de serie 1257292 y 787807, con una capacidad de 68 kg cada uno. Se sustrajeron de las instalaciones de la planta potabilizadora de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali (CESPM) ubicado en la calle Zacatecas s/n, ejido Lázaro Cárdenas la 28, Municipio de Mexicali, Baja California. Por lo que se emitió una alerta en los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua y Sinaloa. Ambos cilindros fueron recuperados el 28 de mayo, por lo cual se levantó la alerta.

Nivel de Riesgo: Alto  
 Tóxico, puede ser fatal si se inhala o se absorbe por la piel.



Estados de la República Mexicana en los que podría llegar a localizarse los cilindros.



El 28 de agosto, la Coordinación Nacional de Protección Civil emitió un alertamiento a las Unidades de Protección Civil de Guanajuato, Hidalgo, Estado de México, Michoacán, Querétaro y San Luis Potosí por el robo de un cilindro de gas cloro en las instalaciones de la Comisión Estatal de Aguas, del municipio de Querétaro, Querétaro.

Este cilindro tiene por número de serie 756542, y se encontraba al 45% de un total de 68 kg.

El 05 de noviembre, Protección Civil de Nuevo León informó sobre el extravío de dos cilindros de gas cloro, con un peso de 68 kg cada uno, de las Instalaciones de los Servicios de Agua y Drenaje en el municipio de Zuazua, Nuevo León. Se emite una alerta en los estados de Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Zacatecas y Coahuila.



Este elemento como se mencionó con anterioridad, se encuentra principalmente en zonas industriales, sin embargo, se debe tener en cuenta que la exposición a este elemento sin protección puede ser nocivo para la salud, así como su uso indiscriminado e irresponsabilidad.

Todas las zonas industriales donde es utilizado el gas cloro, pueden ocurrir la exposición tanto ocupacional, accidental o intencionada. Durante el 2020 no se reportaron casos sugerentes a exposición aguda de gas cloro.

## BIBLIOGRAFÍA

---

4. *Enciclopedia De Salud Y Seguridad En El Trabajo. Productos Químicos.* En: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/63.pdf>
5. *La Seguridad con El Gas de Cloro.* Texas Department of Insurance. En: <http://www.tdi.texas.gov/pubs/videoresourcessp/spt5chlorine.pdf>
6. *Comisión Nacional de Protección Civil. Boletín de Alerta por robo de cilindro con gas cloro. Boletín no. 28.03.2020. México.*
7. *Guía de Respuesta en Caso de Emergencia.* U.S. Department of Transportation. Guía 124. 2016. <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/241-GUADERESPUESTAENCASODEEMERGENCIA2016.PDF>
8. *Peligrosidad en instalaciones de manejo de cloro.* Ferruz, R., Peña, J.A. y Santamaría, J. 1999. [https://app.mapfre.com/documentacion/publico/es/catalogo\\_imagenes/grupo.do?path=1020430](https://app.mapfre.com/documentacion/publico/es/catalogo_imagenes/grupo.do?path=1020430)



# RIESGOS RADIOLÓGICOS





## INTRODUCCIÓN

---

*Las prácticas con fuentes de radiación ionizante se extienden cada día (Construcción, radiología, medicina industria, nuclear, etc.) aumentando por lo tanto la probabilidad de accidentes involucrando estas fuentes. Los accidentes radiológicos son más propensos de ocurrir que los accidentes nucleares. La probabilidad de que este tipo de accidentes es bajo y su impacto general afecta a un pequeño número de personas, sin embargo, el impacto en las personas puede ser muy graves. En una emergencia radiológica, el servicio a los aspectos no radiológicos debe tener prioridad sobre radiológica, por ejemplo: salvar vidas, tratar las lesiones, extinción de incendios, protección de las personas, el medio ambiente y la propiedad. Dado que los hallazgos radiológicos no se estabilizan, los pasos siguientes deberán dirigirse a minimizar los riesgos radiológicos a población, los profesionales implicados en la respuesta a emergencias y protección medio ambiente. Es necesario identificar cómo la exposición / contaminación ocurrido para establecer el tratamiento médico.*

## PRINCIPALES DAÑOS A LA SALUD

---

Las radiaciones ionizantes, tienen la capacidad de producir ionización en los átomos con los que interaccionan debido a su alta energía, y pueden alterar las estructuras químicas de las células.

El daño que causa la radiación en los órganos y tejidos depende de la dosis recibida, o dosis absorbida, que se expresa en una unidad llamada gray (Gy). El daño que puede producir una dosis absorbida depende del tipo de radiación y de la sensibilidad de los diferentes órganos y tejidos.

Para medir la radiación ionizante en términos de su potencial para causar daños se utiliza la dosis efectiva. La unidad para medirla es el sievert (Sv), que toma en consideración el tipo de radiación y la sensibilidad de los órganos y tejidos.

Dependiendo, entre otros factores, de la dosis de radiación el daño producido será de mayor o menor gravedad, lo que a su vez determinará el tipo de efecto que puede producirse en el organismo:

- **Efectos deterministas:** se producen tras exposiciones a dosis altas de radiación, independientemente del tiempo de exposición, por ejemplo, el síndrome por radiación aguda.

- **Efectos estocásticos:** se producen tras exposición a dosis bajas de radiación, son de naturaleza probabilística. Esto implica que al aumentar la dosis de radiación recibida no aumenta la gravedad del efecto, sino la probabilidad de que dicho efecto ocurra. Por ejemplo, cáncer.

El **síndrome por radiación aguda** aparece cuando una persona se expone a niveles muy altos de radiación, usualmente durante un período corto de tiempo y la radiación fue penetrante. Las personas pueden presentar uno o más de los siguientes signos y síntomas:

- Gastrointestinales: anorexia, vómito, náusea, diarrea.
- Sistema Nervioso Central: convulsiones y coma.
- Piel: eritema, prurito, quemaduras, flictenas, úlceras.
- Tracto respiratorio: quemaduras de la vía aérea.
- Hematológicos: alteraciones de la biometría hemática, petequias, hematomas y equimosis.

## ANTECEDENTES

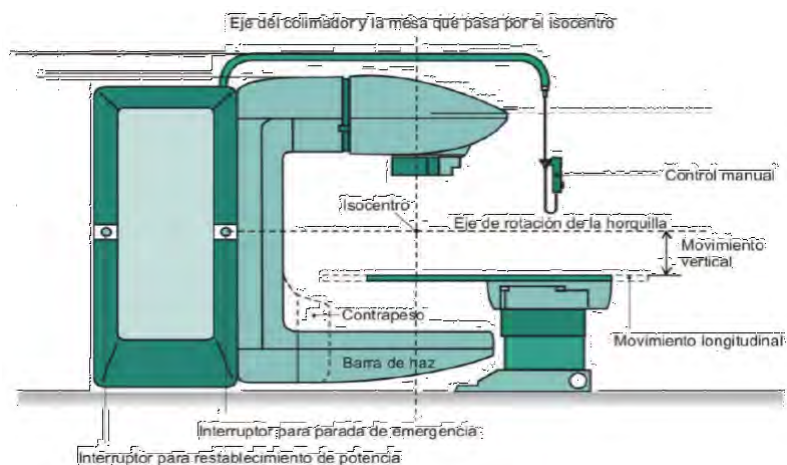
Al día de hoy existen alrededor de 3,800 isotopos radiactivos. A continuación se describen los de mayor importancia para la salud pública debido a su potencial de riesgo y su extensión.

### COBALTO 60

#### Bomba de cobalto

La bomba de cobalto es una máquina para radioterapia, utilizada en el tratamiento de determinadas patologías (imagen 1). El cobalto 60 (Co-60) es un radioisótopo que constituye un agente fundamental en el tratamiento de diversos tipos de cáncer. El Co-60 se emplea como fuente generadora de radiaciones, aprovechando la inestabilidad del átomo, es decir, la capacidad para liberar partículas alfa, beta y gamma, esta energía actúa directamente sobre las células tumorales, pero también sobre los tejidos sanos.

Figura 1. Bomba de cobalto.



Fuente: Medicina Nuclear: Radiodiagnóstico y Radioterapia. Guía: Teleterapia.

El tratamiento del cáncer en México se inició alrededor de los años veinte y consistía fundamentalmente con el empleo del Radium, actividad que era desempeñada por los radiólogos. En 1917 el General Alfredo Breceda, gobernador en ese entonces del Distrito Federal, adquirió la primera carga de Radium con que se contó en México. En el año de 1949 en el local del dispensario anticanceroso Ulises Valdés se originó el Instituto Nacional de Cancerología, el cual contó en el año de 1956 con la primera bomba de Cobalto de México y la tercera en América Latina.

## **"Bomba sucia"**

Una bomba sucia, o dispositivo de dispersión radiológica, es una bomba que combina explosivos convencionales, tal como dinamita, con materiales radioactivos como el Co 60 en forma de polvo o gránulos. La idea en que se basa una bomba sucia es diseminar material radioactivo en la zona situada alrededor de la explosión. Esto podría causar posiblemente que los edificios y las personas queden expuestos al material radioactivo. El objetivo principal de una bomba sucia es atemorizar a la gente y hacer que los edificios o la tierra permanezcan inutilizables por un tiempo prolongado.

Entre sus efectos sobre la salud destacan, pérdida de cabello, problemas en la piel, vómito, dolores entre otros. Cuando respiramos cobalto 60 hay efectos como asma y neumonía. El Co 60 tiene una vida media de 5.27 años. La exposición al cobalto radiactivo puede ser muy peligrosa para la salud. Las células en su cuerpo pueden ser dañadas por los rayos gama que pueden atravesar el cuerpo, aun sin necesidad de tocar cobalto radiactivo. La magnitud del daño depende de la cantidad de radiación a la que está expuesto, la que a su vez depende de la actividad del material radiactivo y de la duración de la exposición. Puede sufrir una reducción del número de glóbulos blancos, lo que puede disminuir la resistencia contra infecciones. Así como también ampollas, quemaduras de la piel y pérdida del pelo del área expuesta.

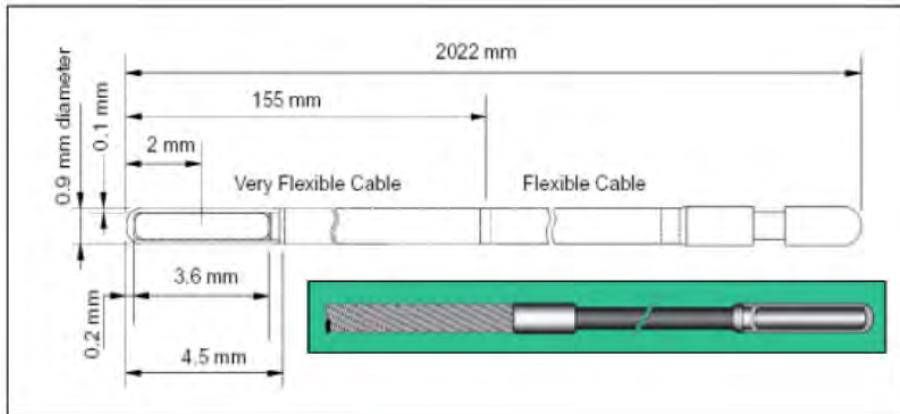
## **Iridio 192**

El Iridio-192 es un isótopo radiactivo con una vida media de 73 días. Es un isótopo artificial, el cual se produce en un laboratorio nuclear por bombardeo de partículas subatómicas y se utiliza para radioterapia del cáncer. (Figura 1)

El iridio 192 es un elemento radioactivo que emite rayos gamma. Estos rayos tienen una energía 250.000 veces superior a la de la luz normal, esterilizan toda forma de vida.

Un radioisótopo de iridio, el iridio 192, es peligroso al igual que cualquier otro isótopo radioactivo. Los únicos reportes relacionados con lesiones por iridio conciernen a la exposición accidental usada en braquiterapia. Las altas radiaciones de rayos gamma de alta energía pueden incrementar el riesgo de cáncer. La exposición externa puede causar quemaduras, envenenamiento por radiación, y la muerte. La ingestión puede quemar el revestimiento del estómago y de los intestinos. Tiende a depositarse en el hígado, y puede plantear riesgos para la salud tanto por radiación gamma como por radiación beta.

Figura 1. Fuente de Iridio 192.



Fuente: Medicina Nuclear: Radiodiagnóstico y Radioterapia. Guía: Teleterapia.

## SITUACIÓN EN MÉXICO

---

En México, todas las organizaciones que utilizan fuentes radiactivas, en cualquiera de sus aplicaciones, están reguladas por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS), incluyendo al Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ).

Las principales aplicaciones de la radiación ionizante en el país son la generación de energía eléctrica, la automatización y control de calidad en la industria, en la agricultura para la eliminación de parásitos y bacterias que dañan los cultivos y para el diagnóstico y tratamiento en medicina.

El 70% de los desechos radiactivos originados en actividades no energéticas en México provienen del área médica y, el resto, se origina en aplicaciones industriales y de investigación.

Los principales generadores por aplicaciones médicas y hospitalarias en México, comprenden fuentes selladas gastadas y fuentes abiertas utilizadas en diagnóstico y radioterapia. Estos desechos son generados por hospitales públicos como: el Instituto Mexicano del Seguro Social (Centro Médico Nacional Siglo XXI), la Secretaría de Salud (Hospital Juárez) o los institutos nacionales de Cancerología, Nutrición, Epidemiológicas, de Salud Pública, Mexicano de Psiquiatría, de Enfermedades Respiratorias, entre otros, así como por instituciones privadas.

### **Consideraciones de los materiales radioactivos en México:**

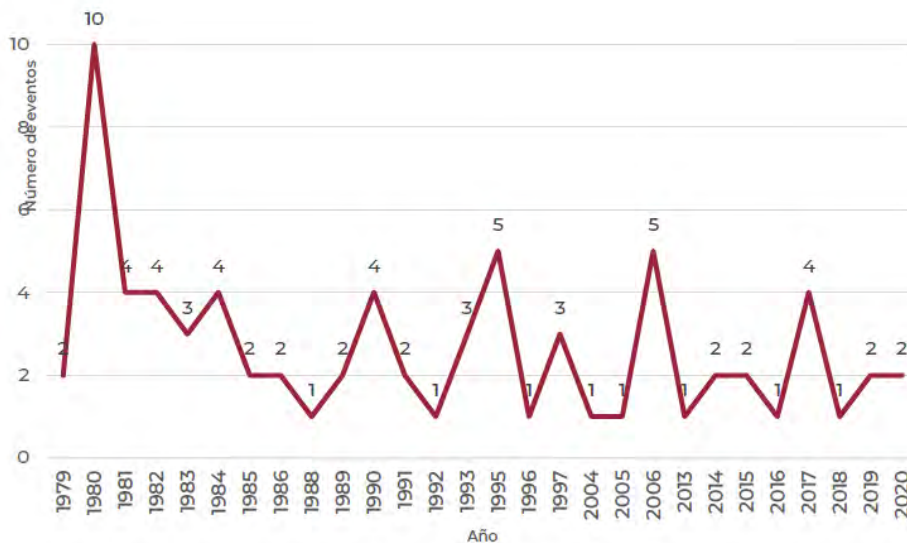
- Mejorar la seguridad y resguardo en el país, en especial durante el traslado.
- Recordar que gran parte del uso es médico y se encuentran en hospitales.
- La vigilancia basada en eventos, realizada en UIES, tiene la fortaleza de detectar este tipo situaciones a través de su monitoreo.
- Necesidad de mejorar la vigilancia epidemiológica, tanto auto reportada como implementando el uso de dosímetros en urgencias.
- Visualizar que los daños a la salud por fuentes radioactivas son inminentes, y no sabemos cuándo pueden presentarse.
- Sensibilizar tanto al personal de salud, como a la población del riesgo de contacto.
- No perder de vista el uso dual de estos materiales.



## PANORAMA 2020

Un total de 75 fuentes nucleares con material radiactivo, se han extraviado o han sido robadas entre 1979-2020 en México. (Gráfica 1) El 26% de los equipos extraviados o robados eran para de uso médico tanto de diagnóstico como de tratamiento. El 38% de los eventos ocurrió durante el transporte de la fuente radioactiva.

Gráfica 1. Fuentes radiactivas extraviadas y robadas en México, por año, 1979-2020.



Fuente: SENER. Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias. Dirección General Adjunta de Seguridad Radiológica. Solicitud de Información No. 18100000002716. México. Marzo 2016. UIES, 2019.

Únicamente en **6 eventos se han registrado daños a la salud**, en los cuales **35 personas han sido afectadas por exposición a la radiación**. Se tiene registro de 22 eventos en los que las repercusiones humanas son desconocidas. (Figura 2)

Figura 2. Eventos que han causado daños de la salud registrados en México, 1981 a 2013.



Fuente: SENER. Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias. Dirección General Adjunta de Seguridad Radiológica. Solicitud de Información No. 18100000002716. México. Marzo 2016. UIES, 2019.

Figura 3. Seguimiento de eventos de fuentes radioactivas por la UIES, 2016 a 2020.

2016	2017	2018	2019	2020
<p><b>5 de agosto</b></p> <p>Ciudad Obregón Sonora.</p> <p>Robo de vehículo que transportaba dos fuentes.</p> <p>Cesio-137 y Americio-241.</p> <p>Se localiza el 6 de agosto.</p>	<p><b>13 febrero</b></p> <p>San Juan del Rio, Querétaro</p> <p>2 fuentes: Americio 241/Berilio</p> <p>Recuperada</p> <p><b>24 abril</b></p> <p>San Pedro Tlaquepaque, Jalisco</p> <p>Iridio-192</p> <p><b>1 de agosto</b></p> <p>San Nicolás, N.L.</p> <p>Cesio-137/Americio-241/Berilio</p> <p>Recuperada</p> <p><b>16 octubre</b></p> <p>Tepic nayarit</p> <p>Iridio-192</p>	<p><b>8 de julio</b></p> <p>Delegación Alvaro Obregon, CDMX</p> <p>Iridio-192</p> <p>Recuperada.</p>	<p><b>9 de septiembre</b></p> <p>Centro estatal de atención oncológica, Michoacán.</p> <p>Cesio-137</p> <p><b>26 de septiembre</b></p> <p>Matamoros, Tamaulipas</p> <p>Dos fuentes</p> <p>Cesio-137 y Americio-241/berilio</p>	<p><b>3 de octubre</b></p> <p>Carretera Calpulalpan- Texcoco, en el Estado de México.</p> <p>Iridio-192</p> <p>Recuperada.</p> <p><b>19 de septiembre</b></p> <p>Ciudad Obregón Sonora.</p> <p>Iridio-192</p> <p>Se localiza el 6 de agosto.</p>

Fuente: Secretaría de Salud./DGE/ DIOE/ UIES. Informes Especiales De Riesgos a la Salud por Robo de Fuente Radioactiva. 2013 a 2020.

A través del monitoreo de la UIES, desde el 2013 a la fecha de ha dado seguimiento de 15 robos o extravíos de fuentes radioactivas en el país. El robo o pérdida de una fuente radioactiva constituye una amenaza a la salud de la población, por lo que debe vigilarse de manera estrecha. Se ha establecido un protocolo de información y seguimiento del evento con una RED NEGATIVA que incluye a todos los niveles de atención para la búsqueda intencionada y notificación de casos. La capacitación del personal de la salud para la identificación y notificación inmediata de los casos es el punto clave para el funcionamiento del protocolo. Es necesario mantener la comunicación diaria intersectorial e interinstitucional para el mejor seguimiento y acción ante este tipo de eventos.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. *Medicina Nuclear: Radiodiagnóstico y Radioterapia. Guía: Teleterapia.* En: [http://www.bioingenieria.edu.ar/academica/catedras/radiodiagnostico\\_radioterapia/archivos/coloquio/teleterapia-guia5.pdf](http://www.bioingenieria.edu.ar/academica/catedras/radiodiagnostico_radioterapia/archivos/coloquio/teleterapia-guia5.pdf)
2. *Instituto Nacional De Investigaciones Nucleares. Carretera México-Toluca s/n, La Marquesa Ocoyoacac, México.* En: <http://www.inin.gob.mx>



# RIESGOS NUCLEARES





# INTRODUCCIÓN

---

*Una central nuclear es una instalación en la que se obtiene energía eléctrica a partir de la energía térmica generada en un reactor nuclear. El combustible utilizado son isótopos radiactivos, y entre los que más impacto tienen en la salud son el uranio, yodo 131, el cesio 137, estroncio 90 y el plutonio 239.*

*La producción de energía eléctrica en centrales nucleares de potencia es una actividad autorizada en la mayoría de los países industrializados porque reporta unos beneficios para la sociedad.*

*La experiencia real ha puesto de manifiesto que, aunque la probabilidad de ocurrencia de accidentes con daños graves al núcleo del reactor, que podrían causar la liberación, de importantes cantidades de sustancias radiactiva al medioambiente, sea extremadamente baja, hay que contar con esta posibilidad.*

*Para poder responder de manera eficiente a las situaciones emergencia, derivadas de accidentes en las centrales, que podrían tener repercusiones radiológicas en el exterior de las instalaciones, sobre la población, los bienes y el medio ambiente, es necesario disponer de planes de protección civil, que permitan la puesta en práctica de las medidas de protección para evitar o minimizar la exposición a las radiaciones ionizantes.*

*La Central Nuclear de Laguna Verde, en el Estado de Veracruz, propiedad de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), es la principal central nuclear de generación eléctrica con la que cuenta México, la otra, el Instituto Nacional de Investigación Nuclear (ININ), ubicada en La Marquesa, Estado de México, su función es la seguridad energética, investigación y desarrollo en ciencia y tecnología nucleares.*

*Existe la preocupación por los ataques violentos que puedan afectar a la estructura y operación de las plantas que conducen a un desastre nuclear, por el potencial nocivo para los seres vivos.*

## PRINCIPALES DAÑOS A LA SALUD

---

En el núcleo de un reactor nuclear existen más de 60 contaminantes radiactivos a partir de la fisión del uranio, de vidas medias variables, pero casi todos tienen una gran afinidad y son bioacumulables.

La radiación ionizada posee la suficiente energía para producir radicales libres; romper enlaces químicos; crear nuevos enlaces y uniones cruzadas entre macromoléculas y dañar las moléculas como el AND o el ARN, provocando consecuentemente enfermedades, como, por ejemplo:

- El **cesio** liberado a la atmósfera puede ser depositado en la contaminación de los cultivos durante largos períodos de tiempo, las plantas cultivadas en ellos. El cesio radiactivo es el cáncer potencial formación en los tejidos nerviosos.
- Las emisiones de **estroncio radiactivo** y **bario** son perjudiciales porque contaminan pastos y pueden ser una fuente de contaminación del ganado, lo que lleva a la fijación de estos elementos en la leche producida por estos animales, contaminando cadena alimentaria entera.
- El **yodo radiactivo**, a su vez, produce en el hombre varios tipos de cáncer de los cuales el más común es la tiroides. Para mitigar su impacto, se indica ingesta de yoduro de potasio, lo que conduce a la excreción de yodo radiactivo por el sudor, la orina y las heces.

## ANTECEDENTES

---

Sin duda, el principal inconveniente de la energía nuclear es la posibilidad de presentarse accidentes nucleares. A pesar de la seguridad de las centrales nucleares y que los desastres nucleares no son habituales, cuando suceden, las consecuencias pueden llegar a ser extramadamente graves.

En la historia de la energía nuclear ha habido numerosos incidentes, los considerados más graves han sido en la central de Three Mile Island, en Pensilvania (EE UU), en 1979 y el de Chernóbil, en 1986.

Sin embargo, otros accidentes nucleares también han tenido consecuencias catastróficas tanto para el ambiente como para la salud humana.



### Principales accidentes nucleares en los últimos años

6 abril de 1993	Rusia	La explosión de un contenedor lleno de una disolución de uranio en la planta secreta de Tomsk-7 en Siberia, dedicada al reprocesamiento de combustible nuclear, ubicada a 20 kilómetros de la ciudad de Tomsk, contaminó unos 1,000 kilómetros cuadrados.
30 septiembre 1999	Japón	Una fuga de uranio en una central de combustible nuclear de la empresa JCO en Tokaimura provoca la muerte de dos operarios y otras 438 personas resultan afectadas por las radiaciones.
9 agosto 2004	Japón	Cinco trabajadores mueren a consecuencia de un escape de vapor en la sala de turbinas de uno de los reactores de la planta nuclear de Mihama.
8 abril 2008	Pakistán	Al menos dos muertos por una fuga de gas en la central nuclear de Khushab por la que fue evacuada la población en un radio de 16 kilómetros.
11 marzo 2011	Japón	Tras el devastador terremoto de grado 9.0 y el maremoto producido en Japón el 11 de marzo del 2011, se produjeron varias explosiones en la central nuclear de Fukushima Daiichi.

## SITUACIÓN EN MÉXICO

### CENTRAL NUCLEOELÉCTRICA LAGUNA VERDE

La **Central Nucleoeléctrica Laguna Verde (CNLV)** es la única planta nucleoeléctrica en el país. Laguna Verde, propiedad de la Comisión Federal de Electricidad. Cuenta con una superficie de 370 hectáreas, se localiza sobre la costa del Golfo de México, en el kilómetro 42.5 de la Carretera Federal Ciudad Cardel-Nautla, en la localidad denominada Punta Limón en el Municipio de Alto Lucero, Estado de Veracruz. Geográficamente, se encuentra a 70 kilómetros al Nornoroeste del Puerto de Veracruz, a 60 kilómetros al Estenoreste de Xalapa y a 290 kilómetros al Estenoreste del Centro del Distrito Federal.

La Central, consta de dos unidades cada una con capacidad de 682.44 MWe (Mega watt eléctrico) y salida neta a la red de 655.14 MWe por unidad. Está dotada de reactores de agua en ebullición de la quinta generación (Boiling Water Reactor 5), fabricados por General Electric.

Plan de Emergencia Radiológica Externo (PERE)

El Plan de Emergencia Radiológica Externo es contar con la capacidad para enfrentar a nivel regional las emergencias provocadas por algún accidente o incidente en la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde que trascienda y pueda trascender el ámbito propio de la Central, con el fin de evitar o minimizar la exposición a la radiación del ecosistema, y por ende, de la población aledaña. (Figura 1)

El objetivo es brindar seguridad y protección a la población y su entorno ecológico en caso de desastre y una emergencia radiológica en la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde; en coordinación del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC).

El SINAPROC está integrado por los planes y programas de Protección Civil que establecen los gobiernos Federales, Estatales y Municipales, así como dependencias y organismos de los Sectores Privados, Social, Académico, Científico y Voluntario, de tal manera que todos tenemos responsabilidades en su funcionamiento.

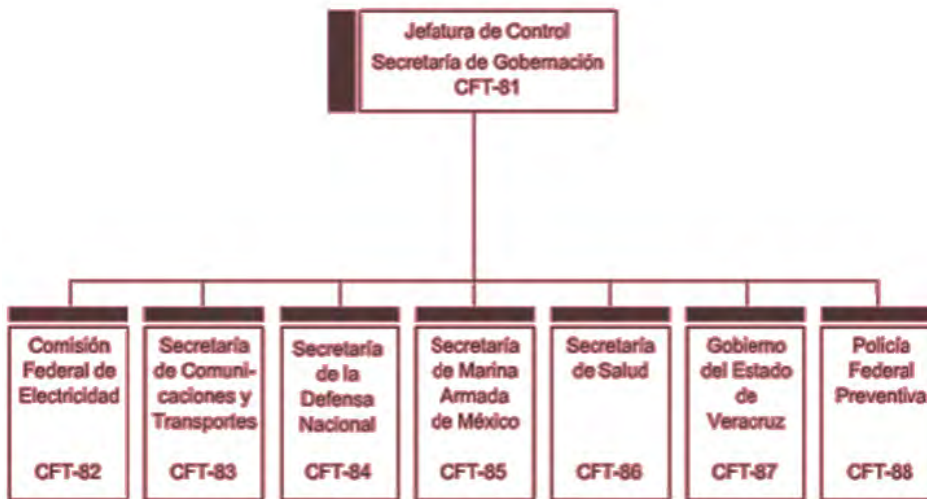
El Plan de Emergencia Radiológico Externo (PERE) forma parte de estos objetivos y reúne las responsabilidades del Sistema Estatal de Protección Civil del Estado de Veracruz, así como diversas Dependencias y Organismos Federales con la finalidad de garantizar la protección y salvaguardar la población aledaña a la Central Nucleoeléctrica de Laguna Verde, en el poco probable caso de un accidente en sus instalaciones. (Figura 2)

Figura 1. Mapa de riesgo de la Central Nucleoeléctrica Laguna Verde.



Fuente: Plan de Emergencia Radiológica Externo (PERE). Secretaría de Gobernación.

Figura 1. Organigrama del Plan de Emergencia Radiológica Externo.



Fuente: Plan de Emergencia Radiológica Externo (PERE). Secretaría de Gobernación.

## Delimitación de las zonas

Para definir las áreas o zonas alrededor de la Central que requieren acciones de protección a la población, se han observado las regulaciones establecidas al respecto por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS).

Dichas regulaciones establecen dos zonas de planeación para emergencias:

- 1) Zona Vía Pluma.- Área con radio de 16 km, con centro en los reactores de la CNLV. En la Zona Vía Pluma, la principal vía de exposición al material radiactivo se debe a la inhalación del mismo proveniente del penacho o nube durante su desplazamiento y difusión en la atmósfera.
- 2) Zona Vía Ingestión.- Área con radio de 80 km, con centro en los reactores de la CNLV, con posibilidades de ampliarse hasta donde la situación lo requiera. En la Zona Vía Ingestión, la principal vía de exposición se debe a la ingestión de aguas superficiales, alimentos contaminados y por el material radiactivo depositado en el suelo.

## Clasificación de las emergencias

Considerando que la efectividad de una medida de protección dependerá de la oportunidad de su aplicación, se determinó conveniente clasificar como emergencia a todo evento que de cualquier forma o grado afecte la operación normal de la CLNV, de lo que resultó la clasificación siguiente:

- A. Clase "Alerta".- Es la situación de la CNLV que requiere de la activación del PERE, constituyendo el inicio de las acciones de respuesta.
- B. Clase "Emergencia de Sitio".- Es una situación que pone en riesgo la seguridad de la CNLV, considerándose una posible liberación al medio ambiente de material radiactivo, requiriendo la aplicación de medidas de protección.
- C. Clase "Emergencia General".- Es la situación de la CNLV que implica liberación de material radiactivo al medio ambiente, requiriendo la aplicación total del PERE.

Existe una relación obvia del PERE, con el *Plan de Emergencia Interno* (PEI) de la CNLV, ya que en dicho documento se detalla el mecanismo de activación del presente plan y la forma en que la CFE protegerá a todos los individuos que estén dentro del sitio al momento de ocurrir una emergencia. Además, se tiene interrelación con el Plan DN-III E, de la SEDENA, con el plan de auxilio a la población civil en casos y zonas de desastre de la SM-AM y con el Sistema Estatal de Protección Civil.

La aplicación de Plan de Emergencia Radiológica Externo (PERE), ha estado a cargo de un Comité de Planeación de Emergencias Radiológicas Externas, constituido por los elementos de las entidades participantes en situaciones de emergencia. Este Comité se abocó a la formulación de dicho plan ofreciendo avances en su implementación y desarrollo, así ante la inminente puesta en operación comercial de la Central en agosto de 1990, se integró un documento suficientemente accesible y elástico que permitiera contemplar lo realizado y establecer acciones de preparación, respuesta y recuperación inmediata ante la eventualidad de una emergencia radiológica.

De acuerdo con en el artículo 29 de la Ley General de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares, la Secretaría de Gobernación, coordinará las actividades de las Dependencias del Sector Público, Federal, Estatal y Municipal, así como la de los organismos privados, para el auxilio, evacuación y medidas de seguridad, en zonas en que se prevea u ocurra un accidente nuclear.

Así con base en lo anterior, la Secretaría de Gobernación, a través de la Coordinación General de Protección Civil, es la encargada de presidir el Comité de Planeación de Emergencias Radiológicas Externas.

El marco regulador adoptado y establecido por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, el organismo regulador en materia nuclear en México, sobre el cual se garantiza la seguridad de la Central, proviene del Código de Reglamentos Federales de los Estados Unidos de América, por ser este el país de origen de la empresa fabricante de los reactores.

## PANORAMA 2020

---

Durante el año 2020, no se registró ningún incidente relacionado con la CNLV.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. *Plan de Emergencia Radiológica Externo (PERE)*. Secretaría de Gobernación. En: <http://www.pere.proteccioncivil.gob.mx/es/PERE>
2. *Plan de Emergencia Radiológica Externo (PERE)*. Secretaría de Gobernación. En: <http://www.pere.proteccioncivil.gob.mx/es/PERE>
3. *Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR)*. 2004. *Reseña Toxicológica del Cobalto (en inglés)*. Atlanta, GA: Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública. En: [http://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs33.html](http://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs33.html)



# RIESGOS

## BIOLÓGICOS-INFECCIOSOS



If 2Y2426 is 12 and 2Y23P2  
is not 11, one is a  
member of subgroup K1b.

If 2Y2426  
is not 11, one is a  
member of subgroup K1b.





# INTRODUCCIÓN

---

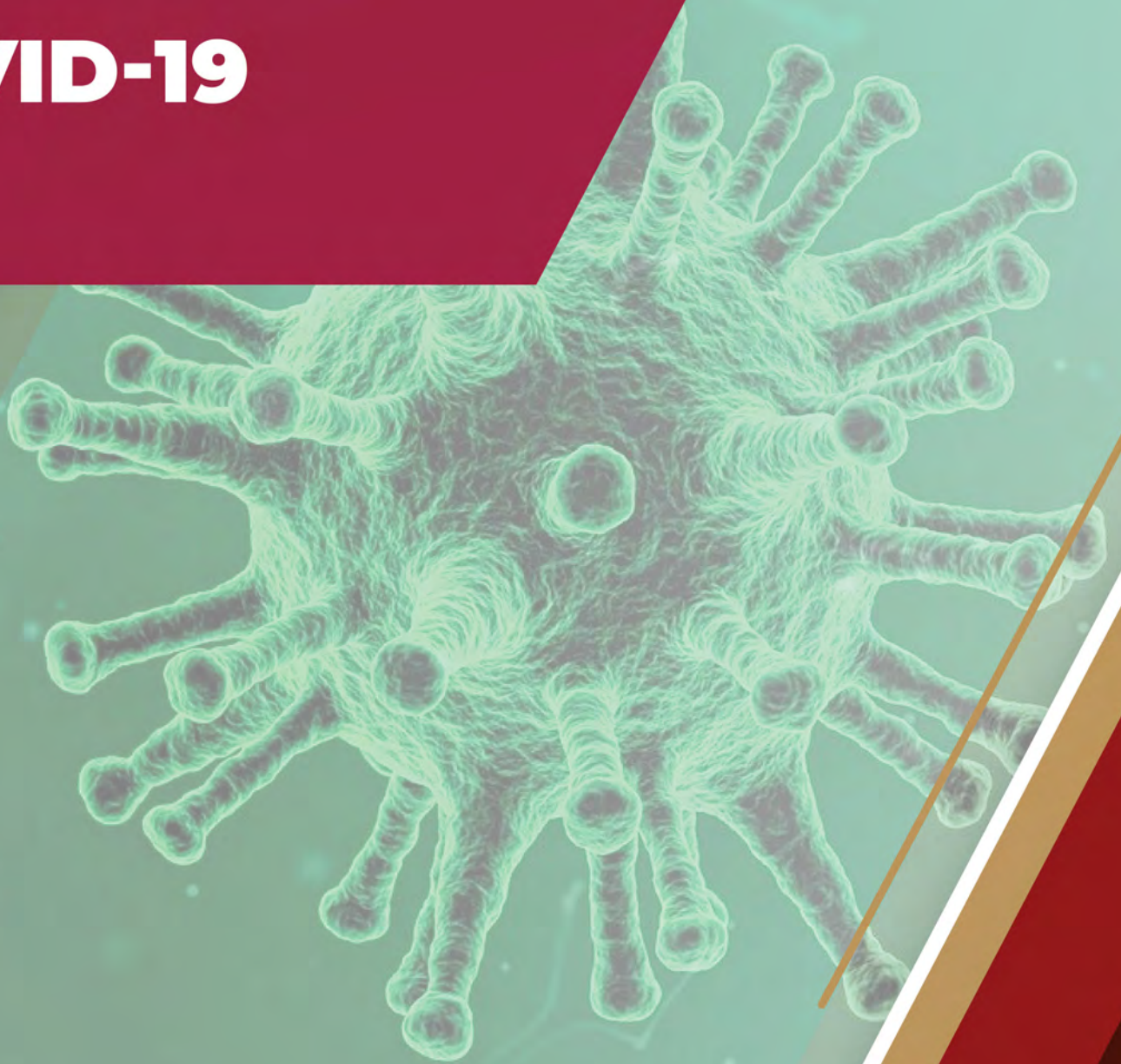
*El riesgo por agentes biológicos está relacionada con la presencia de virus, bacterias, hongos u parásitos (agentes) o sus toxinas, que causan enfermedad o muerte en personas, animales o plantas. Según el agente biológico, el desarrollo de enfermedad, dependerá del tiempo de incubación, difusión y la transmisión puede ocurrir la exposición de las poblaciones no inmune al agente.*

*Los agentes biológicos tienen la capacidad de dañar la salud humana diversas formas, desde reacciones alérgicas leves a enfermedades graves, que puede conducir a la muerte.*

*Es de destacar que el agente biológico se produce naturalmente y puede ser modificada genéticamente para aumentar su capacidad transmisión, hacen que sea resistente a los medicamentos y desarrollar más hábil enfermedades.*



# COVID-19





# ENFERMEDAD DE CORONAVIRUS 2019 POR EL CORONAVIRUS TIPO 2 DEL SÍNDROME AGUDO RESPIRATORIO SEVERO

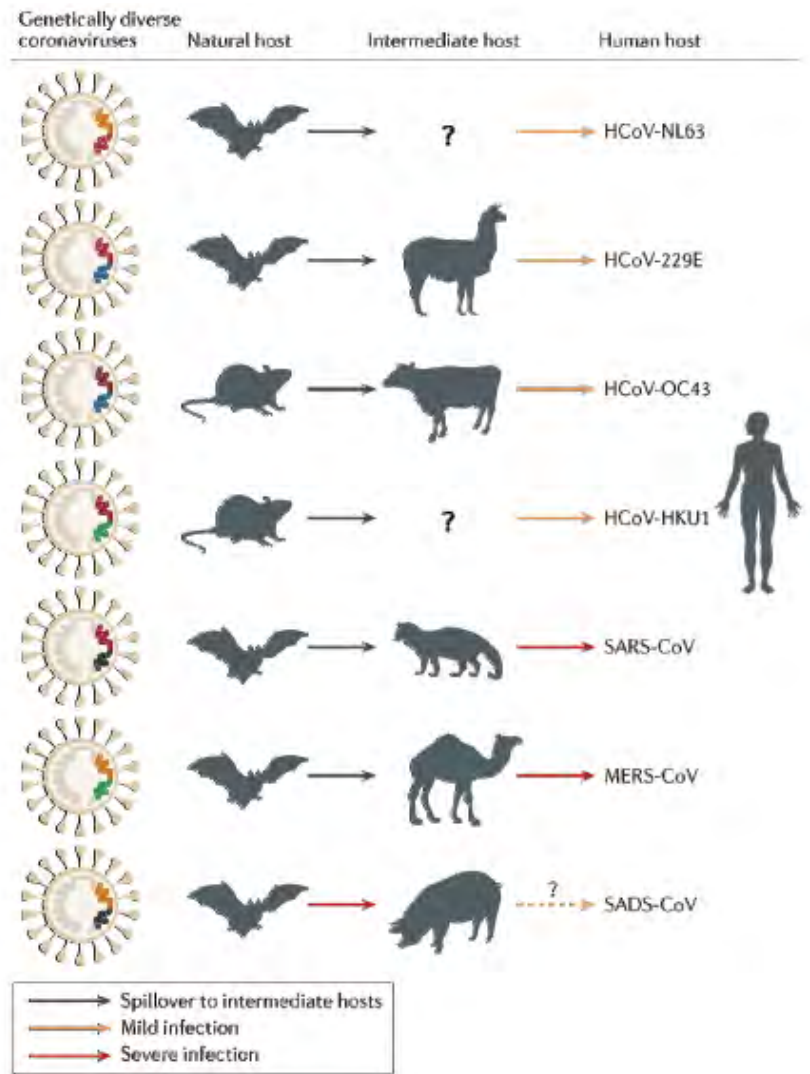
## INTRODUCCIÓN

---

Está en curso la pandemia más grande que ha impactado en la vida moderna de la humanidad, provocada por el **Coronavirus tipo 2 del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS-CoV-2)**. Una nueva cepa de coronavirus que no se había identificado previamente en humanos. El 30 de enero de 2020, el Director de la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró que la epidemia de la **Enfermedad de Coronavirus 2019 (COVID-19)**, constituye una **Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII)**, aceptando el asesoramiento del *Comité de Emergencias* y emisión de recomendaciones temporales bajo el *Reglamento Sanitario Internacional (RSI)*. Para el 11 de marzo de 2020, se estableció por la misma OMS que COVID-19 podía caracterizarse como una **pandemia**. Desde entonces se han observado casos y defunciones de la enfermedad en todo el mundo. Ha causado una interrupción sin precedentes de la sociedad humana.

A finales de 2019, el brote inicial en Wuhan, China, relacionado a un mercado de animales vivos y productos de mar. Grupos de personas presentaban neumonía grave en los hospitales. A medida que el número de pacientes aumentó rápidamente, el gobierno chino decidió el 23 de enero de 2020 cerrar la ciudad para contener el virus. Desafortunadamente, el virus ya se había propagado por China y pronto se detectaron casos en varios otros países. Desde entonces se han observado brotes y grupos de la enfermedad en Asia, Europa, Australia, África y América. Desde su aparición en diciembre de 2019, el SARS-CoV-2 se ha propagado por todo el mundo, infectando a más de 70 millones de personas y causando más de 1.6 millones de defunciones a principios de diciembre de 2020.

Figura 1. Origen animal de los coronavirus humanos.



El Coronavirus del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS-CoV) es un nuevo coronavirus que surgió a través de la recombinación de coronavirus relacionados con el SARS en murciélagos (SARSr-CoV). El virus recombinado infectó civetas y humanos y se adaptó a estos huéspedes antes de causar la epidemia de SARS. El coronavirus del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) probablemente se propagó de los murciélagos a los dromedarios hace al menos 30 años y desde entonces ha prevalecido en los dromedarios. HCoV-229E y HCoV-NL63 generalmente causan infecciones leves en humanos inmunocompetentes. Recientemente se han encontrado progenitores de estos virus en murciélagos africanos, y los camélidos son probablemente huéspedes intermedios de HCoV-229E. HCoV-OC43 y HKU1, los cuales también son en su mayoría inofensivos para los humanos, probablemente se originaron en roedores. Recientemente, apareció el Síndrome de Diarrea Aguda Porcina (SADS) en lechones. Esta enfermedad es causada por una nueva cepa de coronavirus de murciélago *Rhinolophus HKU2*, denominada coronavirus SADS (SADS-CoV); no hay evidencia de infección en humanos. Las flechas continuas indican datos confirmados. Las flechas discontinuas indican una posible transmisión entre especies. Las flechas negras indican infección en los animales intermedios, las flechas amarillas indican una infección leve en humanos y las flechas rojas indican una infección grave en humanos o animales.

Fuente: Cui, J., Li, F. & Shi, ZL. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nat Rev Microbiol* 17, 181–192 (2019).

## ANTECEDENTES

---

Los SARS-CoV han surgido dos veces en el siglo XXI, causando una epidemia y la actual pandemia mundial. **Hasta la fecha se han registrado treinta y nueve especies de coronavirus.** Los que afectan a humanos están dentro de los géneros Alfa - $\alpha$ - (los asociados al resfriado común: HCoV-NL63 y HCoV-229E) y los Beta - $\beta$ - (HCoV-HKU1, HCoV-OC43, SARS-CoV, MERS-CoV y el SARS-CoV-2 -COVID-19- ). [Figura 1]

El **SARS-CoV** es el coronavirus que causó en **2003** la **epidemia del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS)** en los países del sudeste asiático. Se detectó por primera vez en la provincia de Gaundong (China) en noviembre de 2002. A partir de ahí se propagó a más de 30 países, causando un total de **8,098 casos** en todo el mundo y **774 defunciones**. El virus se extendió por Asia, Europa y América del Norte pero China tuvo el 83% de todos los casos. La **tasa de letalidad** del **SARS** fue del 10%, alcanzando el 43% en pacientes de 60 años o más en el país asiático. Aunque no se han informado nuevos casos desde 2004. No se debe considerar erradicado porque el virus causante tiene un reservorio animal del cual posiblemente podría resurgir. Las investigaciones apuntaron a que el SARS saltó de los gatos zigueta a los humanos, siendo el murciélago el hospedador original.

El **Síndrome Respiratorio de Medio Oriente** es una enfermedad respiratoria aguda grave causada por el coronavirus identificado como MERS-CoV. La infección por **MERS-CoV** fue informada por primera vez en septiembre de 2012 en Arabia Saudita en un paciente de 60 años que falleció por insuficiencia respiratoria. Según la OMS, desde 2012 se han notificado casos de MERS en 27 países: Alemania, Arabia Saudita, Argelia, Austria, Bahrein, China, Egipto, Emiratos Árabes Unidos, Estados Unidos de América, Filipinas, Francia, Grecia, Italia, Jordania, Kuwait, Líbano, Malasia, Omán, Países Bajos, Qatar, Reino Unido, República de Corea, República Islámica de Irán, Tailandia, Túnez, Turquía y Yemen. El MERS-CoV se ha identificado en dromedarios en varios países. La **tasa de letalidad** de las personas infectadas por MERS-CoV es de aproximadamente un **35%**, pero la cifra puede estar sobrestimada porque es posible que los casos leves no sean detectados. El 80% de los casos han ocurrido en Arabia Saudita entre personas que han tenido contacto con dromedarios, aunque también existe transmisión de persona a persona. Los casos identificados fuera de Medio Oriente corresponden generalmente a viajeros infectados en esta región. El MERS-CoV se ha identificado en dromedarios en varios países, como Egipto, Omán, Qatar o Arabia Saudita. También hay datos que indican que el MERS-CoV está extendido entre los dromedarios de Oriente Medio, África y Asia Meridional. Es posible que existan otros reservorios animales, pero se han analizado cabras, vacas, ovejas, búfalos, cerdos y pájaros salvajes sin que hayan dado positivo para MERS-CoV.

## SARS-COV-2

---

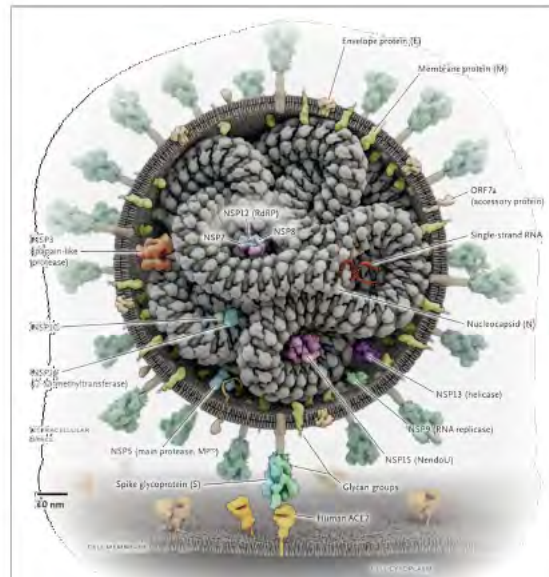
Los coronavirus (CoV) se han identificado como patógenos humanos desde la década de 1960. Infechan a los humanos, así como a una variedad de animales, incluidos pájaros y mamíferos. Las infecciones en los humanos, es principalmente como enfermedad respiratorias o gastrointestinal; mientras que los síntomas pueden variar desde el resfriado común hasta los de las infecciones respiratorias inferiores más graves. La eliminación viral se produce a través de estos sistemas respiratorio y digestivo y la transmisión puede ocurrir a través de diferentes rutas: fómites, en el aire o fecal-oral.

Los CoV son virus de ARN de cadena positiva envueltos en el orden de *Nidovirales*. Con su superficie característica, los viriones tienen una apariencia de corona bajo el microscopio electrónico, razón por la cual los virus llevan el nombre de la palabra latina corona, que significa "corona" o "halo". La subfamilia *Orthocoronavirinae* de la familia *Coronaviridae* se clasifica además en cuatro géneros CoV: *Alfa*, *Beta*, *Delta* y *Gamma* coronavirus. El género *Betacoronavirus* se separa adicionalmente en cinco subgéneros (*Embecovirus*, *Hibecovirus*, *Merbecovirus*, *Nobecovirus* y *Sarbecovirus*).

Hasta la fecha, se ha demostrado que siete coronavirus infectan a los humanos. Los coronavirus humanos comunes *Betacoronavirus* HCoV-OC43 y HCoV-HKU1, así como *Alphacoronavirus* HCoV-229E causan resfriados comunes pero también infecciones graves del tracto respiratorio inferior en los grupos de edad más jóvenes y mayores, mientras que *Alphacoronavirus* HCoV-NL63 se considera una causa importante de laringotraqueobronquitis (Crup) y bronquiolitis en niños. Se encuentra una amplia gama de coronavirus en los murciélagos, que podrían desempeñar un papel crucial en la evolución del virus de los linajes alfa y betacoronavirus. Sin embargo, otras especies animales también pueden actuar como huésped intermedio y reservorio animal. En los últimos veinte años, han surgido dos coronavirus zoonóticos SARS-CoV descubiertos en 2002, y pertenecientes a *Betacoronavirus*, subgénero *Sarbecovirus*, y MERS-CoV descubiertos en 2012, y pertenecientes a *Betacoronavirus*, subgénero *Merbecovirus*. Ambos han causado brotes humanos, el SARS en 2003 y el MERS desde 2012. A fines de 2019, un tercer coronavirus nuevo inicialmente relacionado con un grupo de casos de neumonía en Wuhan, China, fue identificado y nombrado como SARS-CoV-2 [Figura 2]. Este nuevo coronavirus está estrechamente relacionado con el SARS-CoV y grupos genéticamente dentro *Betacoronavirus* subgénero *Sarbecovirus*. Según un estudio de modelado, el SARS-CoV-2 podría convertirse en el quinto coronavirus humano endémico.



Figura 2. Modelo de la estructura del virion y sus proteínas del SARS-CoV-2.



Fuente: Parks JM, Smith JC. How to Discover Antiviral Drugs Quickly. *N Engl J Med* 2020; 382: 2261-2264.

## Evolución del virus SARS-CoV-2

Hasta el febrero de 2021 se han almacenado más de 509,000 secuencias del genoma en la base de datos *EpiCoV* de *GISAID* (del inglés de *Global Initiative on Sharing All Influenza Data*) [Disponible en: <https://www.gisaid.org>]. Un metaanálisis de diferentes estimaciones del tiempo hasta el último ancestro común del virus indica que la pandemia comenzó en algún momento entre el 6 de octubre y el 11 de diciembre de 2019. El reservorio animal original del virus es posiblemente murciélagos, y un huésped animal intermedio podría haber estado involucrado en la transmisión a los humanos. A partir de la evidencia genómica, es poco probable que el virus sea un producto de manipulación *in vitro*, traspaso en cultivos celulares o que sea de origen sintético.

Hasta la fecha, los parientes más cercanos al SARS-CoV-2 se han detectado en murciélagos *Rhinolophus* muestreados en la provincia de Yunnan, China. Recientemente se ha descrito la identificación de coronavirus relacionados con el SARS-CoV-2 en dos *Rhinolophus shamelimurciélagos* muestreados en Camboya en 2010. La secuenciación metagenómica identificó virus casi idénticos que comparten una identidad de nucleótidos del 92.6% con el SARS-CoV-2. La mayoría de las regiones genómicas están estrechamente relacionadas con el SARS-CoV-2, con la excepción de una pequeña región correspondiente al dominio terminal de la *espiga N*. El descubrimiento de estos virus en una especie de murciélago que no se encuentra en China indica que los virus relacionados con el SARS-

CoV-2 tienen una distribución geográfica mucho más amplia de lo que se pensaba anteriormente, y sugiere que el sudeste asiático representa un área clave a considerar en la búsqueda en curso de los orígenes del SARS-CoV-2, y en la vigilancia futura de coronavirus.

Las primeras variantes zoonóticas en el nuevo coronavirus SARS-CoV que surgió en 2003 afectaron el dominio de unión al receptor (RBD) de la proteína de espiga y, por lo tanto, mejoraron el acoplamiento y la entrada del virus a través del receptor de la enzima convertidora de angiotensina humana 2 (hACE2). En contraste, se demostró que la proteína de espiga RBD de las cepas tempranas de SARS-CoV-2 interactuaba eficientemente con los receptores hACE2.

Las mutaciones en el dominio de unión al receptor de la glucoproteína espiga son de interés ya que pueden afectar la infectividad y la especificidad del huésped. Se han informado algunas mutaciones en este dominio, pero hasta ahora han sido raras y no están presentes en ninguno de las principales ramas filogenéticas de SARS-CoV-2. Otras mutaciones que podrían ser de interés potencial son aquellas que se han producido de forma independiente varias veces, pero los resultados preliminares solo muestran tres variantes, hasta el momento.

### **Estacionalidad del virus SARS-CoV-2**

La dinámica de transmisión del SARS-CoV-2 depende de una serie de factores, que incluyen el tiempo y el alcance de la implementación de las medidas de control, la duración de la inmunidad del huésped al SARS-CoV-2, la inmunidad cruzada entre el SARS-CoV-2 y otros seres humanos; otros coronavirus, y la fuerza de la coacción estacional en la transmisión. Los análisis de la fase temprana de la pandemia sugirieron que la temperatura y la humedad relativa y absoluta se asociaron con la intensidad de transmisión del SARS-CoV-2. Estos estudios sugirieron que las condiciones de clima frío y seco podrían favorecer la transmisión del SARS-CoV-2.

El SARS-CoV-2 podría mostrar patrones estacionales similares a los de otros coronavirus humanos con una incidencia máxima en los meses de invierno. Sin embargo, queda por ver si los factores climáticos, como una temperatura más alta, mayor humedad o más radiación UV, suprimirán la transmisibilidad del SARS-CoV-2 durante los meses de verano en las regiones templadas del hemisferio norte. El modelado de la dinámica de transmisión del SARS-CoV-2 usando características conocidas de otros coronavirus humanos sugiere que una posible disminución durante el verano no evitaría brotes sustanciales si no existen medidas de control.

## Supervivencia del SARS-CoV-2 en el medio ambiente

Se han evaluado la persistencia del SARS-CoV-2 en diversas superficies. La estabilidad ambiental del SARS-CoV-2 es viable hasta 3 horas en el aire después de la aerosolización, hasta 4 horas en cobre, 24 horas en cartón y de 2 a 3 días en plástico y acero inoxidable, aunque con títulos significativamente disminuidos. Estos hallazgos son comparables con los resultados obtenidos para la estabilidad ambiental del SARS-CoV-1. Sin embargo, como se trata de resultados de estudios experimentales y laboratorio, no se traducen directamente en infectividad de fómites en situaciones reales de la vida cotidiana.

Se ha demostrado que el virus es más estable en superficies lisas, con detección de virus infeccioso en material de mascarilla quirúrgica por hasta 7 días. Las pruebas in vitro mostraron que en el medio de transporte, el virus es estable a 4°C hasta 14 días; pero sensible a temperaturas más altas; se inactivó después de 5 minutos a 70°C. Además, con la excepción de una incubación de 5 minutos con jabón de manos, no se pudo detectar ningún virus infeccioso después de una incubación de 5 minutos a temperatura ambiente (22°C), en contacto con los desinfectantes habituales, como el cloro doméstico, 70% etanol, etc.

Se han descrito varios niveles de contaminación ambiental en salas de pacientes con COVID-19. Ninguna muestra de aire fue positiva en estos estudios, pero una muestra de una salida de escape de aire fue positiva, lo que indica, según el estudio, que las partículas de virus pueden ser desplazadas por el aire y depositadas en las superficies.

Un estudio de contaminación ambiental en un hospital chino durante el brote de COVID-19, se detectó SARS-CoV-2 en muestras ambientales de unidades de cuidados intensivos (UCI) de COVID-19, una sala de aislamiento obstétrico de COVID-19 y una sala de aislamiento de pacientes de COVID-19. El SARS-CoV-2 también se detectó en objetos como las impresoras de autoservicio utilizadas por los pacientes para auto-imprimir los resultados de sus exámenes, teclados de escritorio y picaportes. El virus se detectó con mayor frecuencia en guantes (15.4% de las muestras), pero rara vez en dispositivos de protección ocular (1.7%).

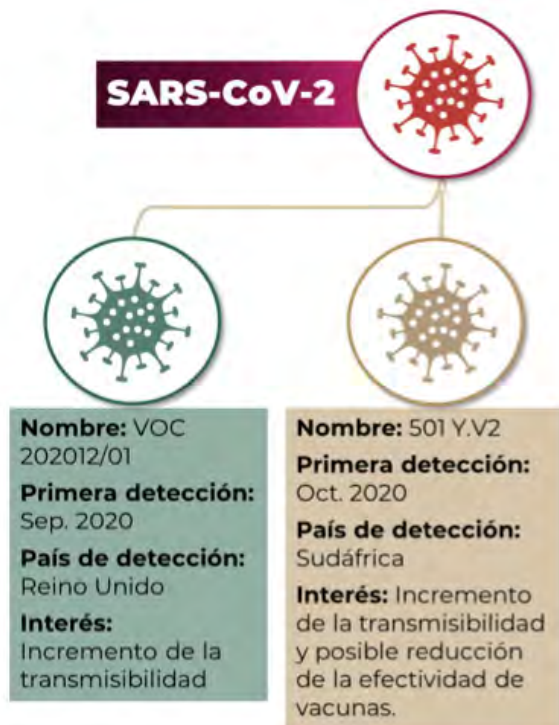
Actualmente no hay datos sobre la supervivencia del SARS-CoV-2 en el agua de mar, pero un efecto de dilución contribuirá a disminuir la carga viral y la salinidad puede contribuir a la inactivación viral, como ocurre con virus similares. Se espera que la supervivencia del nuevo coronavirus sea mayor en el agua no tratada de ríos, lagos y piscinas de agua dulce, en comparación con la supervivencia en piscinas y el mar, que la presencia de inhibidores virales como la salinidad y el cloro son menos esperada, y si está presente, se espera que la concentración sea menor.

El ARN viral del SARS-CoV-2 se ha detectado en aguas residuales en varios países. Se supone que estos fragmentos de ARN se originan en individuos sintomáticos, presintomáticos o asintomáticos que arrojan el virus a las aguas residuales. Se obtuvieron resultados positivos de las pruebas de aguas residuales después del diagnóstico de un paciente con COVID-19 en la comunidad del área de captación de una planta de tratamiento de alcantarillado. Últimamente, se identificó ARN de SARS-CoV-2 en aguas residuales antes del primer diagnóstico de un paciente con COVID-19 en la comunidad del área de captación. Hasta la fecha, no se ha documentado si estos fragmentos de ARN constituyen partículas de virus infecciosos que darían lugar a la transmisión fecal-oral. El riesgo de virus viables es bajo, ya que las aguas residuales que se originan directamente en los hogares contienen detergentes y jabón, lo que inactivaría rápidamente el SARS-CoV-2.

### **Variantes del virus**

A pesar de la presencia de una actividad de corrección de ARN-CoV que produce una alta fidelidad de replicación, las investigaciones epidemiológicas genéticas realizadas a finales de febrero identificaron una mutación emergente D614G que afecta a la glucoproteína espiga de las cepas de SARS-CoV-2 del sur de Europa; esta variante se ha propagado rápidamente y se ha convertido en el genotipo más prevalente en todo el mundo. Los pacientes infectados con SARS-CoV-2 asociado a D614G tienen más probabilidades de tener cargas virales más altas en el tracto respiratorio superior que los pacientes infectados con cepas virales sin la mutación, pero la gravedad de la enfermedad no se ve afectada. Se ha informado que los virus pseudotipos con la forma G614 de la proteína de espiga SARS-CoV-2 muestran una mayor infecciosidad en líneas celulares continuas y una mayor sensibilidad a la neutralización. Además, los análisis estructurales han revelado que la RBD de la forma G614 de la proteína de espiga es más probable que asuma una conformación “abierta” que la RBD de la forma ancestral D614, lo que implica una mejor capacidad de unirse al receptor hACE2. Sin embargo, faltan informes publicados de aislamiento de la sustitución D614G en un virus vivo recombinante auténtico del SARS-CoV-2, al igual que investigaciones sobre los efectos de la mutación en la replicación in vivo y la patogénesis.

Figura 3. Variantes de interés en salud pública de las mutaciones del SARS-CoV-2.



Fuente: ECDC/Risk related to the spread of new SARS-CoV-2 variants of concern in the EU/EEA – first update.

Las variantes de SARS-CoV-2 que están circulando a nivel mundial, varias variantes nuevas surgieron en el otoño del 2020 [Figura 3], los más importantes son:

- En **Reino Unido**, surgió una nueva variante de SARS-CoV-2 (conocida como **20I/501Y.V1, VOC 202012/01 o B.1.1.7**) con una gran cantidad de mutaciones. Desde entonces, esta variante se ha detectado en numerosos países de todo el mundo.
- En **Sudáfrica**, surgió otra variante de SARS-CoV-2 (conocida como **20H/501Y.V2 o B.1.351**) independientemente de B.1.1.7. Esta variante comparte algunas mutaciones con B.1.1.7. Se han detectado casos atribuidos a esta variante en varios países fuera de Sudáfrica.

### Linaje B.1.1.7

También conocido como 20I/501Y.V1 o *Variant of Concern* (VOC) 202012/01. Esta variante contiene 23 sustituciones de nucleótidos. Tiene una mutación en el dominio de unión al receptor (RBD) de la proteína de espiga en la posición 501, donde el aminoácido asparagina (N) ha sido reemplazado por tirosina (Y). La abreviatura de esta mutación es N501Y.

Esta variante también tiene otras mutaciones, que incluyen:

- **Delección 69/70:** ocurrió de forma **espontánea** muchas veces y probablemente conduce a un cambio conformacional en la proteína de espiga
- **P681H:** cerca del sitio de escisión de furina S1/S2, un sitio con alta variabilidad en los coronavirus. Esta mutación también ha surgido de forma espontánea varias veces.

Se estima que esta variante surgió por primera vez en el Reino Unido durante septiembre de 2020. Parece haber aumentado sustancialmente la transmisibilidad en comparación con otras variantes y ha crecido rápidamente hasta convertirse en la variante dominante en gran parte del Reino Unido. Está asociada con una mayor transmisibilidad (es decir, una transmisión más eficiente y rápida).

De acuerdo con la evaluación inicial realizada por la Agencia de Salud Pública del Reino Unido (PHE, por sus siglas en inglés) sobre la gravedad de la enfermedad a través de un estudio de casos y controles pareado no informó diferencias significativas en el riesgo de hospitalización o muerte en personas infectadas con la variante B.1.1.7 contra las infectadas con otras variantes.

### Linaje B.1.351

También conocido como 20H/501Y.V2. Esta variante tiene múltiples mutaciones en la proteína de espiga, incluidas K417N, E484K, N501Y. A diferencia del linaje B.1.1.7 detectado en el Reino Unido, esta variante no contiene la delección en 69/70.

Esta variante se identificó por primera vez en Nelson Mandela Bay, Sudáfrica, en muestras que datan de principios de octubre de 2020. El 18 de diciembre de 2020, las autoridades nacionales de Sudáfrica anunciaron que la detección de una nueva variante del SARS-CoV-2 que se está extendiendo rápidamente en tres provincias de Sudáfrica. Sudáfrica ha denominado a esta variante 501Y.V2, debido a una mutación N501Y. Si bien la variante VOC 202012/01 también tiene la mutación N501Y, el análisis filogenético ha demostrado que 501Y.V2 detectada en Sudáfrica es una variante diferente.

Existe alguna evidencia que indica que una de las mutaciones de la proteína de espiga, E484K, puede afectar la neutralización por algunos anticuerpos policlonales y monoclonales.

Los datos genómicos destacaron que la variante 501.V2 desplazó rápi-

damente a otros linajes que circulan en Sudáfrica. Estudios preliminares, sugieren que esta variante está asociada con una carga viral más alta, lo que podría sugerir un potencial de mayor transmisibilidad.

La variante también se identificó en Zambia a fines de diciembre de 2020, momento en el que parecía ser la variante predominante en el país.

## Mecanismos y rutas de transmisión

Los coronavirus humanos **se transmiten principalmente a través de gotitas respiratorias**, pero también se ha documentado por **aerosoles**, **contacto directo con superficies contaminadas** y **transmisión fecal-oral** durante la epidemia de SARS. Los primeros informes de pacientes con tos, opacidades pulmonares en vidrio esmerilado y progresión de los síntomas a neumonía grave sugirieron la transmisibilidad del SARS-CoV-2 a través de la vía respiratoria. La transmisión directa por gotitas respiratorias se ve reforzada por la replicación productiva del SARS-CoV-2 tanto en el tracto respiratorio superior (TRS), como en el tracto respiratorio inferior (TRI), y el número creciente de informes que indican la propagación de persona a persona entre contactos cercanos que presentan tos activa [Figura 4] Hasta ahora, el número de reproducción básico ( $R_0$ ) es  $\sim 2.2$ , basado en el seguimiento de casos tempranos durante el comienzo de la pandemia, con un tiempo de duplicación de 5 días [Tabla 2]. Además, ahora hay pruebas de propagación no sintomática/presintomática del SARS-CoV-2, que contrasta con la dinámica de transmisión del SARS-CoV. Esto indica la capacidad del SARS-CoV-2 para colonizar y replicarse en la garganta durante la infección temprana. Sobre la base de estas aparentes disparidades en la transmisión del virus, un estudio modeló la dinámica de transmisión del SARS-CoV-2 en individuos presintomáticos e indicó que el  $R_0$  presintomático se ha acercado al umbral para sostener un brote por sí solo ( $R_0 > 1$ ); por el contrario, las estimaciones correspondientes para el SARS-CoV fueron aproximadamente cero. De manera similar, se ha documentado la propagación asintomática del SARS-CoV-2 a lo largo de la pandemia.

Para el SARS-CoV-2, se han propuesto varios modos de transmisión, incluidos los **aerosoles**, la **contaminación de la superficie** y la **ruta fecal-oral**, que representan factores de confusión en la pandemia actual de COVID-19; por lo tanto, su importancia relativa aún está siendo investigada. La transmisión por aerosol (propagación  $> 1$  m) estuvo implicada en el brote de *Amoy Gardens* durante la epidemia de SARS, pero la inconsistencia de estos hallazgos en otros entornos sugirió que el SARS-CoV fue una infección oportunista transmitida por el aire. De manera similar, no se han aislado viriones infecciosos del SARS-CoV-2, aunque se detectó ARN viral en el aire de las salas del hospital COVID-19. La generación de aerosoles experimentales que transportan el SARS-CoV-2 (comparables

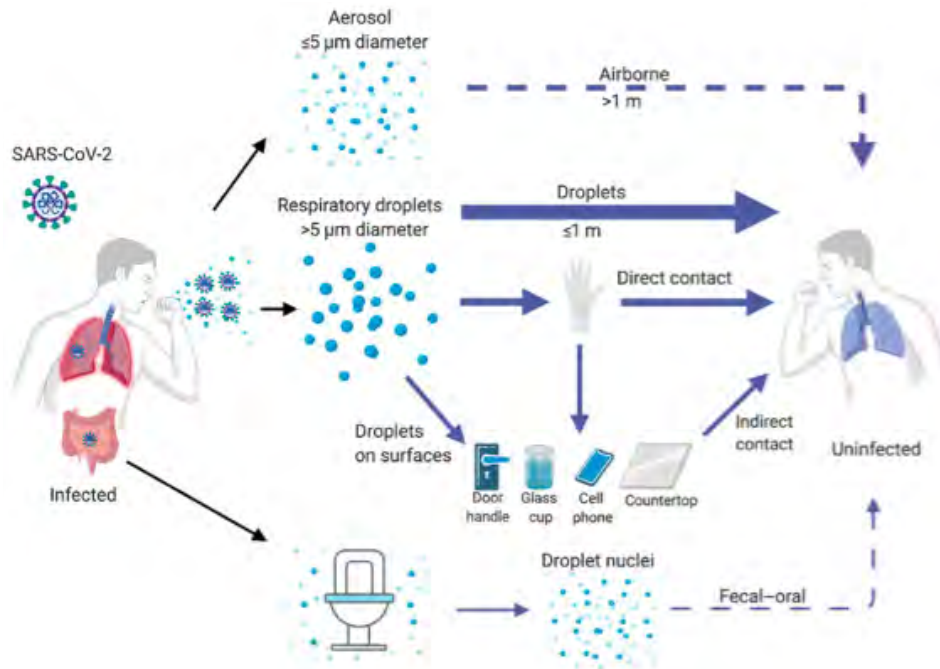
a los que podrían generar los humanos) ha ofrecido la plausibilidad de la transmisión aérea, pero las características aerodinámicas del SARS-CoV-2 durante el curso natural de la infección siguen siendo un área de urgente investigación. No obstante, la deposición de aerosoles cargados de virus podría contaminar objetos (p. Ej., Fómites) y contribuir a eventos de transmisión humana. Por último, la transmisión fecal-oral también se ha considerado como una ruta potencial de propagación humana, pero sigue siendo un enigma a pesar de la evidencia de aerosoles cargados de ARN que se encuentran cerca de los inodoros, junto con ARN del SARS-CoV-2 detectable en hisopos rectales durante el precursor de la epidemia de COVID-19 en China. [Figura 4]

Tabla 2. Resumen de indicadores de propagación de COVID-19 por SARS-CoV-2, según la literatura.

Figura 4. Vías de transmisión propuestas para SARS-CoV-2.

Autor	Lugar	Número básico de reproducción ( $R_0$ )	Período de incubación (días)	Período de transmisibilidad (días)
<i>Kucharski et. al.</i>	Wuhan	3.0 (1.5 – 4.5)	5.2	2.9
<i>Li, Leung and Leung</i>	Wuhan	2.2 (1.4 – 3.9)	5.2 (4.1 – 7.0)	2.3 (0.0 – 14.9)
<i>Wu et. al.</i>	Greater Wuhan	2.68 (2.47 – 2.86)	6.1	2.3
<i>WHO Initial Estimate</i>	Hubei	1.95 (1.4 – 2.5)		
<i>WHO-China Joint Mission</i>	Hubei	2.25 (2.0 – 2.5)	5.5 (5.0 - 6.0)	
<i>Liu et. al.</i>	Guangdong	4.5 (4.4 – 4.6)	4.8 (2.2 – 7.4)	2.9 (0 – 5.9)
<i>Rocklöv, Sjödin and Wilder-Smith</i>	Princess Diamond	14.8	5.0	10.0
<i>Backer, Klinkenberg, Wallinga</i>	Wuhan		6.5 (5.6 – 7.9)	
<i>Read et. al.</i>	Wuhan	3.11 (2.39 – 4.13)		
<i>Bi et. al.</i>	Shenzhen		4.8 (4.2 – 5.4)	1.5 (0 – 3.4)
<i>Tang et. al.</i>	China	6.47 (5.71 – 7.23)		





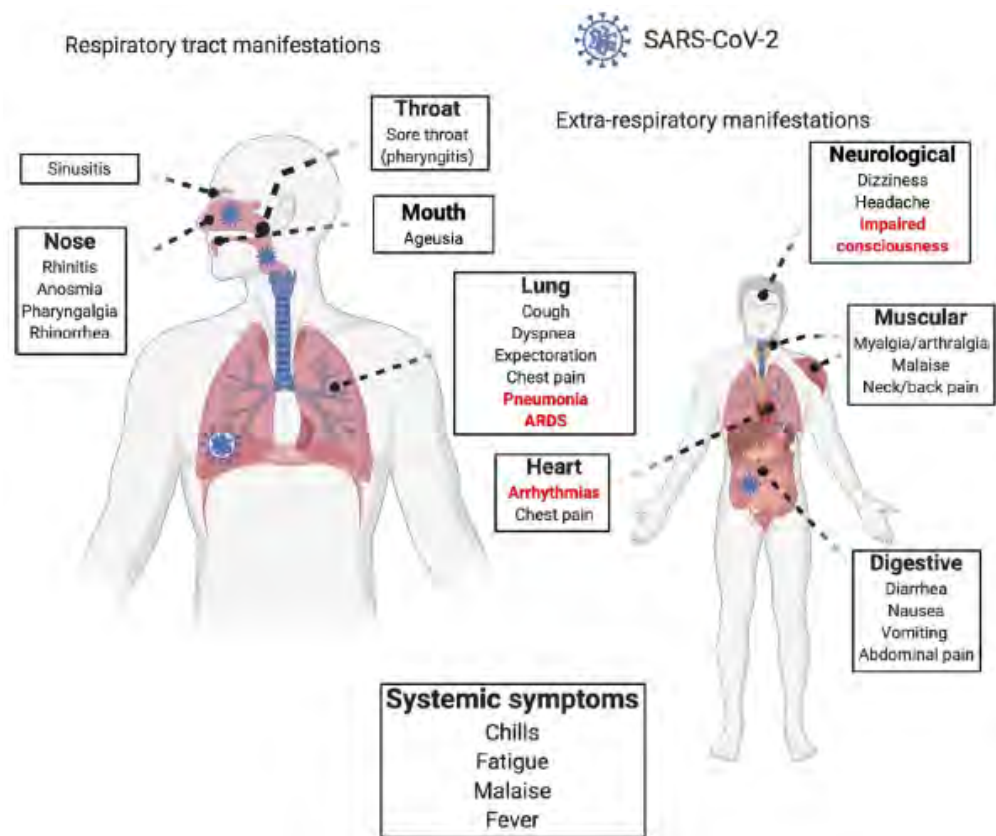
La pandemia de COVID-19 en curso ha dado lugar a numerosos relatos de diferentes rutas de transmisión entre humanos. La transmisión por gotitas (> 5 µm) es el modo de transmisión más pronunciado y fuertemente implicado informado durante la pandemia. El contacto directo que se transmite de una persona infectada a otra persona sana también se ha considerado un conductor de transmisión de persona a persona, especialmente en hogares con interacciones cercanas entre miembros de la familia. Los contagio del SARS-CoV-2 después de la disposición en fómites (p. ej., manijas de puertas) está bajo investigación, pero es probable factor agravante para los eventos de transmisión, aunque con menos frecuencia que la transmisión por gotas o por contacto. Ambos en el aire y eventos de transmisión fecal-oral de persona a persona se informaron en la epidemia precursora del SARS-CoV, pero aún no se observado en las crisis actual. Las flechas sólidas muestran la transferencia viral confirmada de una persona infectada a otra, con una disminución gradiente en el ancho de la flecha que denota las contribuciones relativas de cada ruta de transmisión. Las líneas discontinuas muestran la plausibilidad de tipos de transmisión que aún no se han confirmado. El símbolo de SARS-CoV-2 en "paciente infectado" indica dónde ARN / infeccioso se ha detectado virus.

Fuente: Harrison AG, Lin T, Wang P. Mechanisms of SARS-CoV-2 Transmission and Pathogenesis. Trends Immunol. 2020 Dec;41(12):1100-1115.

### Cuadro Clínico: COVID-19

En general, los CoV del resfriado común tienden a causar síntomas leves de TRI y afectación gastrointestinal ocasional [figura 5]. Por el contrario, la infección con CoV altamente patógenos, incluido el SARS-CoV-2, causa síntomas graves similares a los de la gripe que pueden progresar a dificultad respiratoria aguda (SDRA), neumonía, insuficiencia renal y muerte.

Figura 5. Síntomas clínicos de la enfermedad infecciosa por coronavirus 2019 (COVID-19).



con diversos grados de aparición y gravedad. Tanto las manifestaciones del tracto respiratorio superior como del tracto respiratorio inferior suelen ser las más notorias si el paciente no está asintomático, además de los síntomas sistémicos que son los más frecuentes independientemente de la gravedad de la enfermedad. Los signos/síntomas resaltados en rojo tienden a estar sobrerrepresentados en pacientes graves, pero los síntomas comunes también están presentes en el COVID-19 más avanzado. Un símbolo del virus del coronavirus 2 (SARS-CoV-2) del síndrome respiratorio agudo severo indica dónde se ha aislado un virus vivo y/o ARN viral. Abreviatura: SDRA: síndrome de dificultad respiratoria aguda

Fuente: Harrison AG, Lin T, Wang P. Mechanisms of SARS-CoV-2 Transmission and Pathogenesis. Trends Immunol. 2020 Dec;41(12):1100-1115.

Los síntomas más frecuentes son **fiebre, tos y disnea**, que represen-

tan el 83, el 82 y el 31% de los pacientes con COVID-19 (N = 99), respectivamente, en un estudio epidemiológico [33]. El período de incubación en COVID-19 es rápido: ~ 5-6 días versus 2-11 días en las infecciones por SARS-CoV. A medida que avanza la pandemia, se ha hecho cada vez más claro que el COVID-19 abarca no solo enfermedades respiratorias/gastrointestinales rápidas, sino que también puede tener ramificaciones a largo plazo, como la inflamación del miocardio. Además, el COVID-19 grave no se limita a la población de edad avanzada como se informó inicialmente; los niños y los adultos jóvenes también corren riesgo. El COVID-19 inicialmente se presenta con síntomas similares a los de la “gripe” y luego puede progresar a una inflamación sistémica potencialmente mortal y disfunción multiorgánica.

En síntesis una amplia gama de síntomas, que van desde síntomas leves hasta enfermedades graves. Las personas con estos síntomas pueden tener COVID-19:

- Fiebre o escalofríos
- Tos
- Disnea.
- Fatiga
- Mialgias
- Cefalea
- Anosmia
- Disgeusia
- Dolor de faringeo
- Congestión nasal o rinorrea
- Náuseas o vómitos
- Diarrea

Los signos y síntomas indicativos de enfermedad grave:

- Dificultad respiratoria
- Dolor o presión torácica
- Confusión
- Somnolencia o pérdida del estado de alerta
- Cianosis central

También se han descrito secuelas de síntomas persistentes comunes fueron fatiga y disnea. Se ha informado con mayor frecuencia que los niños tienen síntomas abdominales y cambios en la piel o erupciones cutáneas. Los **signos y síntomas distintivos de la COVID-19, son anosmia y/o disgeusia.**

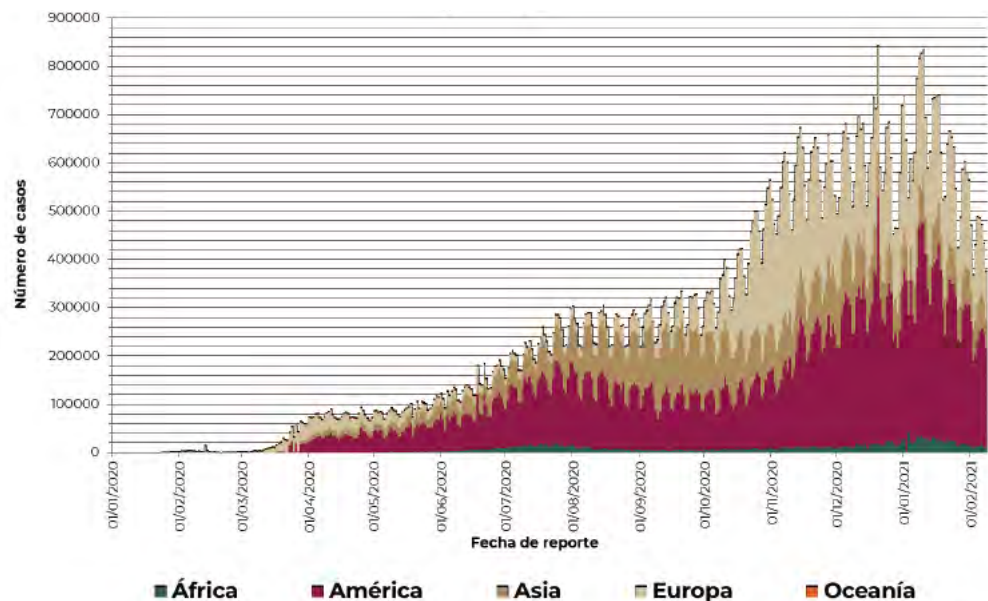
Los niños en edad escolar infectados con COVID-19 tienen un mayor

riesgo de síndrome inflamatorio multisistémico en niños (MIS-C), una complicación rara pero grave de COVID-19. Las complicaciones adicionales asociadas con COVID-19 pueden incluir: coagulopatía en venas y arterias de los pulmones, corazón, miembros inferiores o cerebro.

## SITUACIÓN MUNDIAL

Hasta el 31 de diciembre de 2020 se han registrado 84,315,082 casos acumulados de COVID-19 [Gráfica 1]; así como 1,835,711 defunciones [Gráfica 2] a nivel global, en 222 países, territorios y áreas. [Tabla 3] Se calcula a nivel mundial una tasa de 10,809.45 casos por cada millón de habitantes. [Figura 6] La mayor proporción de los países los el tipo de transmisión es comunitaria. [Figura 7]

Gráfica 1. Casos de COVID-19 (confirmados a SARS-CoV-2), a nivel global por fecha de reporte y continente.



La región más casos acumulados registra, continúa siendo el continente Americano, seguido de Europa, Asia, África y Oceanía. [Figura 8]

La región que más acumula defunciones es América, seguido de Europa. [Figura 9 y gráfica 2] La tasa de letalidad (T. L.) **global** calculada es de **2.2%**. Por continente, África (2.4%), América (2.4%), Europa (2.3%), Oceanía (2.1%) y Asia (1.6%). [Gráfica 3]

Gráfica 2. Defunciones de COVID-19 (confirmados a SARS-CoV-2), a nivel global

por fecha de reporte y continente.

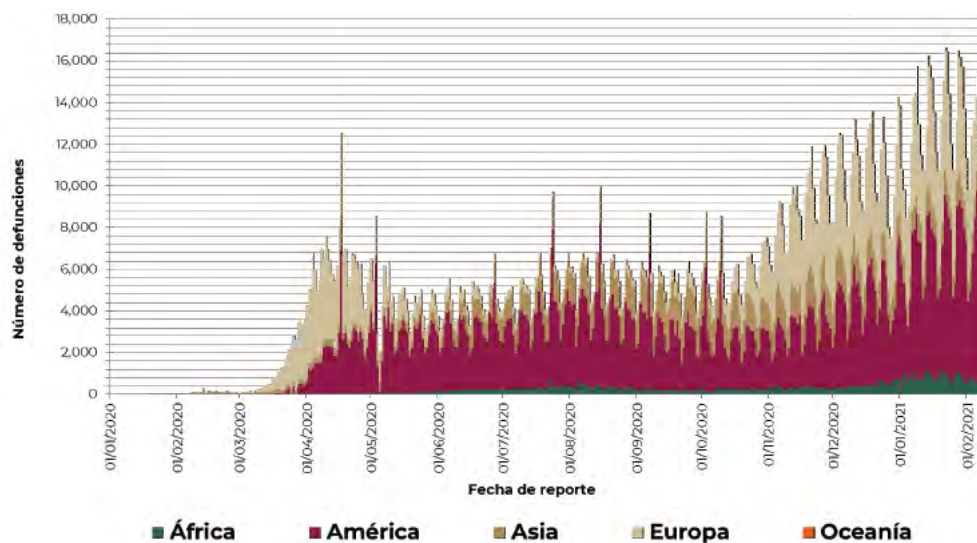


Tabla 3. Casos y defunciones de COVID-19 por continente.

Continente	Casos		Defunciones	
África	2,823,570	3.35%	66,825	3.64%
América	36,339,371	43.10%	872,558	47.53%
Asia	20,485,596	24.30%	334,861	18.24%
Europa	24,611,121	29.19%	560,282	30.52%
Oceanía	55,424	0.07%	1,185	0.06%
<b>Total</b>	<b>84,315,082</b>		<b>1,835,711</b>	

Fuente: Construido con datos consultados al 31 de diciembre de 2020.

La pandemia continúa activa, las últimas semanas del 2020 se ha observado un aumento constante en la incidencia de casos a nivel global. No se puede descartar un aumento de casos, según el patrón observado con periodos de dos semanas de descenso y ascenso.

Figura 6. Casos acumulados de COVID-19 por cada millón de habitantes.



Figura 7. Clasificación de transmisión de COVID-19 a nivel mundial.

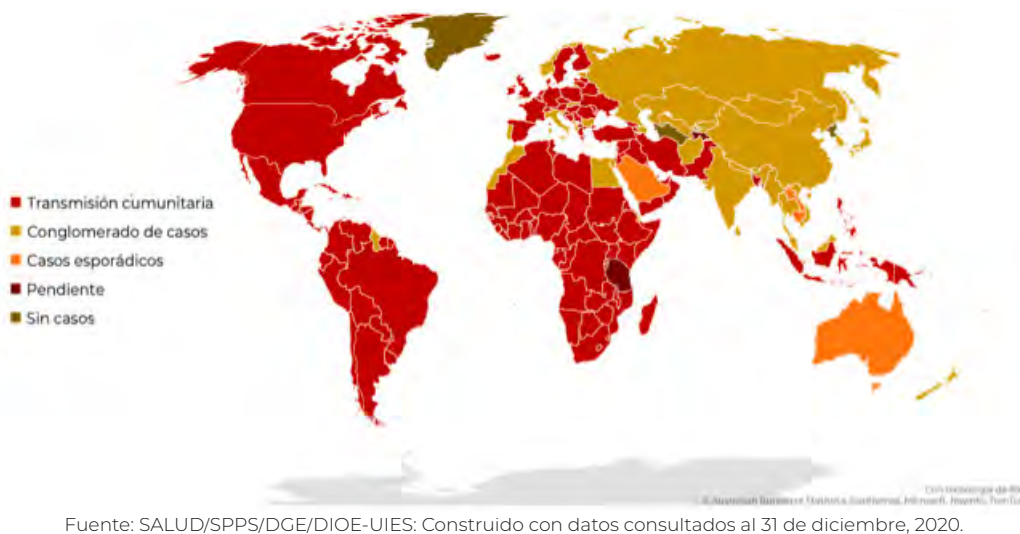


Figura 8. Distribución mundial de casos acumulados de COVID-19.



Fuente: SALUD/SPPS/DGE/DIOE-UIES: Construido con datos consultados al 31 de diciembre, 2020.

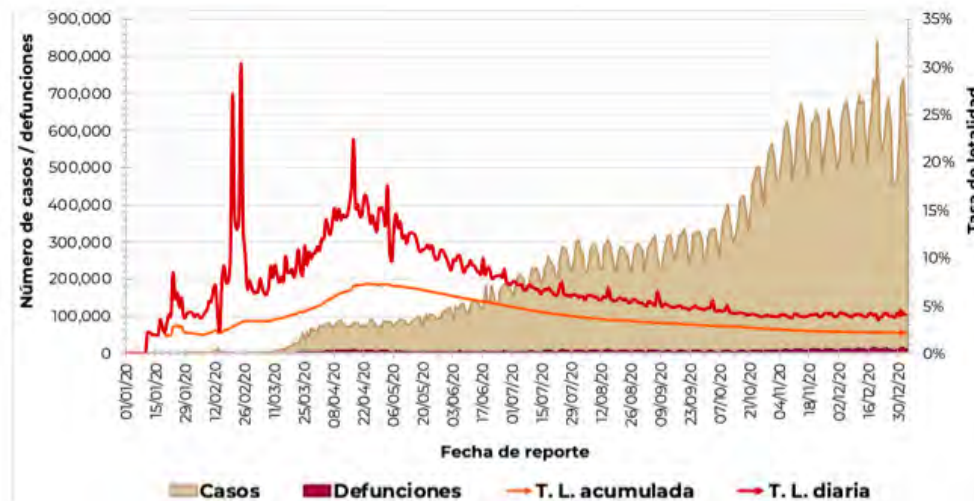
Figura 9. Distribución mundial de defunciones acumuladas de COVID-19.



Fuente: SALUD/SPPS/DGE/DIOE-UIES: Construido con datos consultados al 31 de diciembre, 2020.

Gráfica 3. Casos y defunciones de COVID-19, por fecha de reporte

y tasas de letalidad.



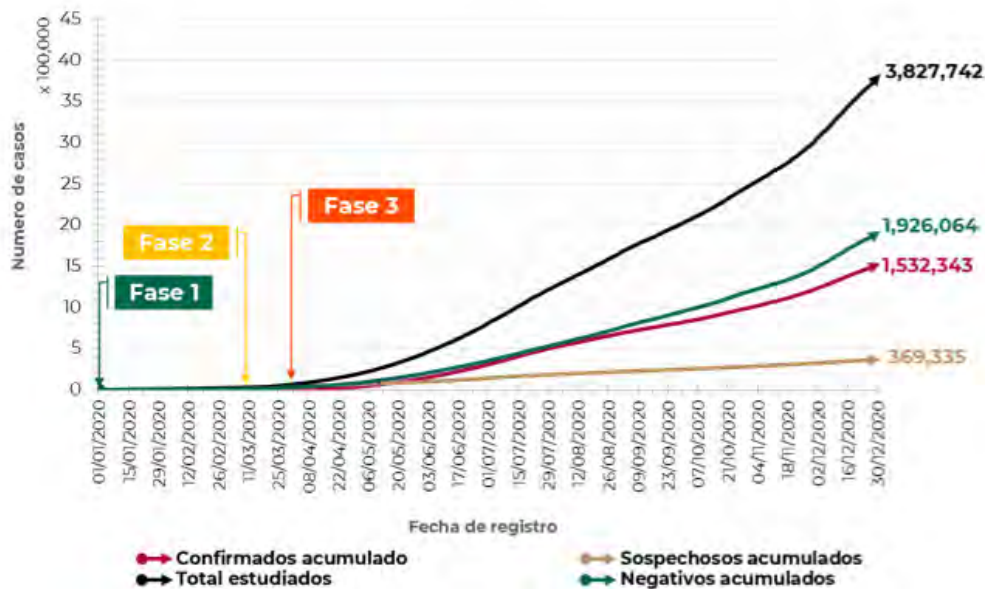
El **primer caso confirmado** se presentó el 27 de febrero de 2020, en la



# SITUACIÓN EN MÉXICO

Ciudad de México, y se trató de un mexicano que viajó a Italia y tenía síntomas leves. Al día siguiente se confirmó otro caso en el estado de Sinaloa y un segundo caso en la Ciudad de México. El cuarto caso se confirmó el 29 de febrero, y se trató de una joven de Coahuila de 20 años de edad que había realizado un viaje reciente a Milán, Italia. Se estuvieron registrando casos importados esporádicos. Hasta el 24 de marzo, se registraron los primeros contagios locales, así el comienzo de la **fase 2** de la pandemia por COVID-19 en el país. El 21 de abril, hay evidencia de múltiples brotes activos y propagación en todo el territorio, con el registro de más de mil casos, por lo que se da por iniciada la fase 3 por la pandemia de COVID-19, la cual continuó todo el 2020. [Gráfica 4]

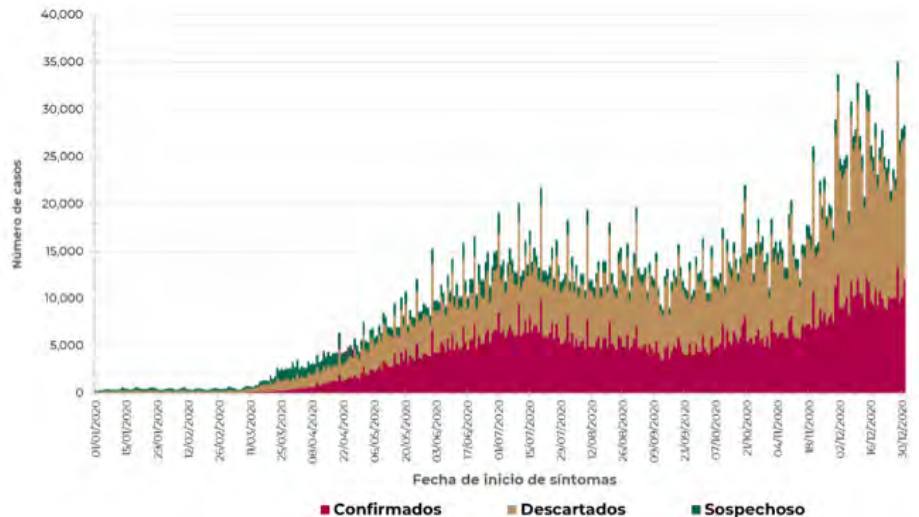
Gráfica 4. Fases de preparación y respuesta epidémica y registro de casos acumulados estudiados, sospechosos, negativos y confirmados de COVID-19, México, 2020.



respiratoria: Información referente a casos COVID-19 en México. Datos abiertos: 31 de diciembre, 2020.

Gráfica 5. Clasificación de casos de ERV por resultado de laboratorio,

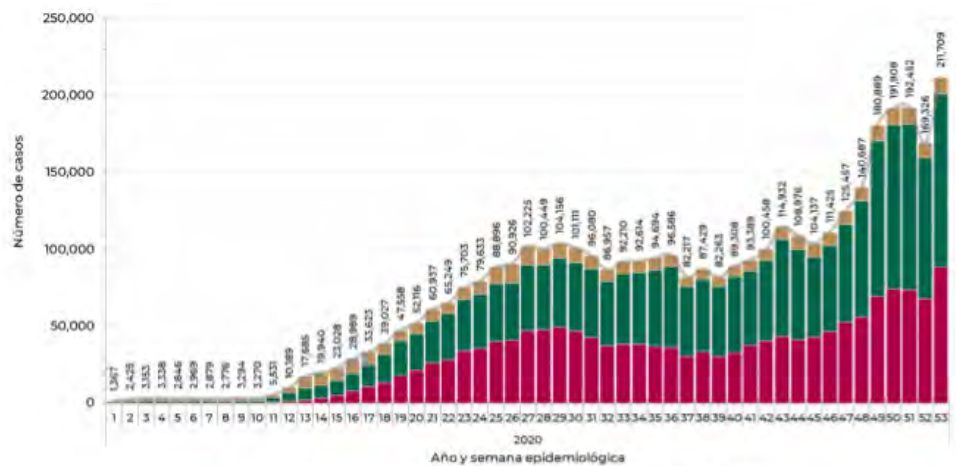
fecha de inicio de síntomas, México, 2020-2021.



Con: [SE-19-001](#) y [SE-19-002](#), por el Sistema de Información Epidemiológica de Enfermedades Respiratorias: Información referente a casos COVID-19 en México. Datos abiertos: 31 de diciembre, 2020.

Hasta el 31 de diciembre de 2020, se han estudiado **3,827,742 casos** del **síndrome de Enfermedad Respiratoria Viral (ERV)** de los cuales se han registrado **1,532,343 casos confirmados (40%) a COVID-19**. Esto a la vez se subclasifican por **asociación epidemiológica** que representan el **1.67%** del total de los casos notificados (n = 64,025); **dictaminados** que son el **0.09%** (n = 3,311); y por **confirmación por laboratorio a SARS-CoV-2**, que es la mayor proporción del **38.27%** (n = 1,465,007). [Gráfica 5]

Gráfica 6. Clasificación de casos de ERV notificados, por semana, México.



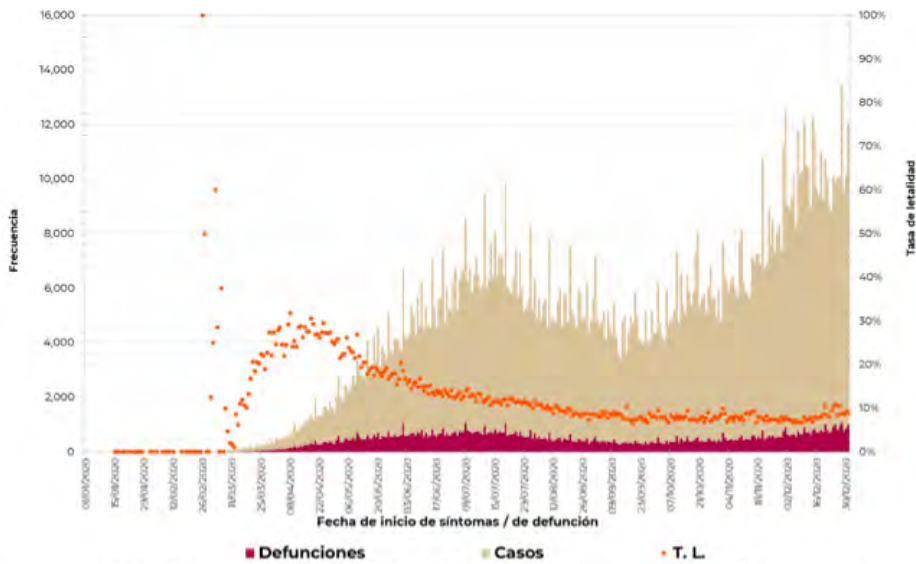
Con: [SE-19-001](#) y [SE-19-002](#), por el Sistema de Información Epidemiológica de Enfermedades Respiratorias: Información referente a casos COVID-19 en México. Datos abiertos: SE-N°53-2020.

Los casos sospechosos de COVID-19, suman 369,335 (10%). Los casos

que se han clasificado como negativos acumulan 1,926,064; la mitad de todos los casos estudiados, el 50.32%. En la semana epidemiológica número 53 del 2020, fue el periodo que más casos se registraron (por fecha de inicio de síntomas) de 211,709 casos notificados, de los cuales 88,537 casos fueron confirmados a COVID-19. [Gráfica 6]

En los casos notificados están incluidas 197,686 defunciones; con una T. L. calculada de 5.16%. [Gráfica 7] En los casos confirmados suman 144,732 defunciones ocurridas; calculando una T. L. específica de 9.45%.

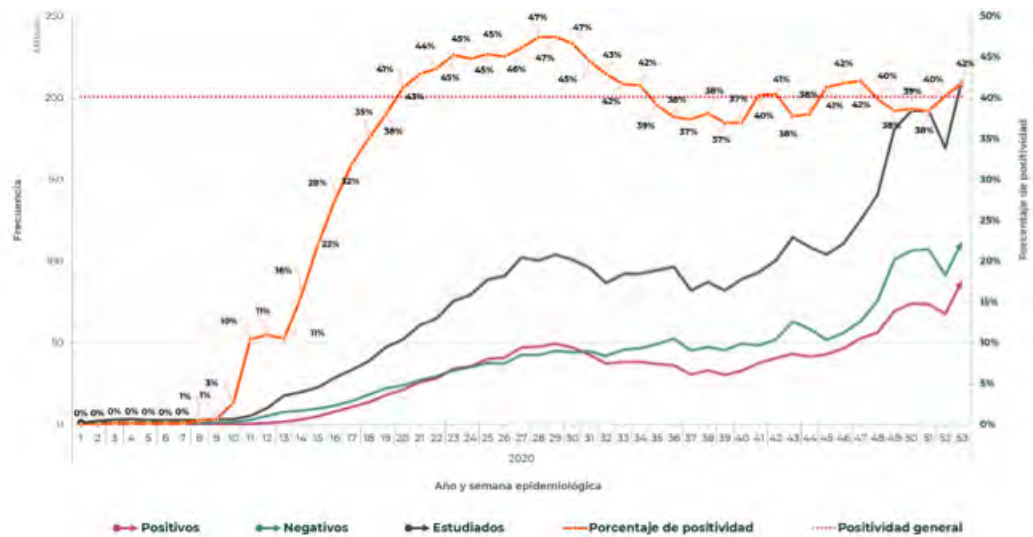
Gráfica 7. Casos confirmados y defunciones confirmadas por fecha de inicio de síntomas y fecha de defunción, y T. L. diaria, México, 2020.



Cons I viral  
respiratoria: Información referente a casos COVID-19 en México. Datos abiertos: 31 de diciembre, 2020.

Gráfica 8. Casos de COVID-19 por semana epidemiológica, y porcentaje

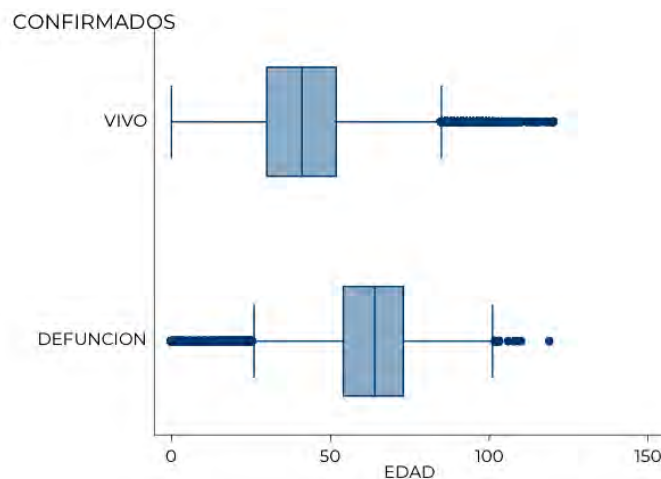
de positividad, México, 2020.



respiratoria: Información referente a casos COVID-19 en México. Datos abiertos: 31 de diciembre, 2020.

El **51.78%** de los casos notificados corresponden a **mujeres**. La **media de edad** de los casos estudiados es de **41.17 años** (DS: 16.93). Entre los casos confirmados la media de edad es de **43.86 años** (DS: 16.88). De estos, lo casos que fallecen, la media de edad es de **63.08 años** (DS: 14.09). [Gráfica 9] El grupo de edad con de **30 a 34 años** representan el **12%** de los **casos confirmados**. En las **defunciones** el grupo de edad que **60 a 69 años** reúnen el **28%** de las defunciones confirmadas. [Gráfica 10]

Gráfica 9. Gráfico de caja de la edad, según el resultado de laboratorio y estado final.

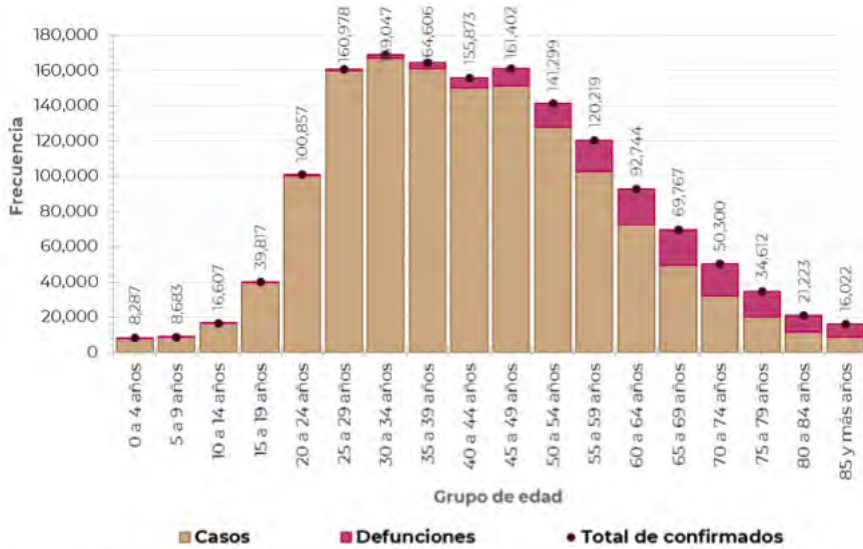


Construida: COBM

respiratoria: Información referente a casos COVID-19 en México. Datos abiertos: 31 de diciembre, 2020.

Gráfica 10. Casos confirmados a SARS-CoV-2, por grupo edad

y estado final, México.



Construida: CODIMEX/SALUD/SPPS/DOL/DIL-SINAVL/Sistema de vigilancia epidemiológica de enfermedad viral respiratoria: Información referente a casos COVID-19 en México. Datos abiertos: 31 de diciembre, 2020.

La tasa de prevalencia calculada durante el periodo, a nivel nacional, es de 1,199.09 casos de COVID-19, por cada 100,000 habitantes. Las entidades federativas con mayor prevalencia Ciudad de México (Tasa = 4,033.75), Estado de México (Tasa = 3,287.04), Baja California Sur (Tasa = 2,295.37), Sonora (Tasa = 1,872.42) y Tabasco (Tasa = 1,782.07). [Figura 10]

Figura 10. Tasa de prevalencia de casos confirmados de COVID-19,

México, 2020.



Construido: COBIMEX/ALCO/ST/13/DOE/DIE. SINAVE/sistema de vigilancia epidemiológica de enfermedad viral respiratoria: Información referente a casos COVID-19 en México. Datos abiertos: 31 de diciembre, 2020. Tasa de casos por cada 100,000 habitantes. Población de las proyecciones de CONAPO para 2020.

Referente al número de **casos acumulados confirmados a COVID-19**, la **Ciudad de Mexico** concentra el **24.7%** de casos, le continúa el Estado de Mexico (9.84%), Guanajuato (5.86%), Nuevo Leon (5.86%) y Sonora (3.78%). [Figura 11]

El total de las defunciones principalmente ocurrieron en el Estado de Mexico (15.43%), Ciudad de Mexico (14.32%), Jalisco (5.49%), Guanajuato (4.74%), y Puebla (4.52%). [Figura 12]

Figura 11. Distribución de casos acumulados confirmados a COVID-19,

México, 2020.

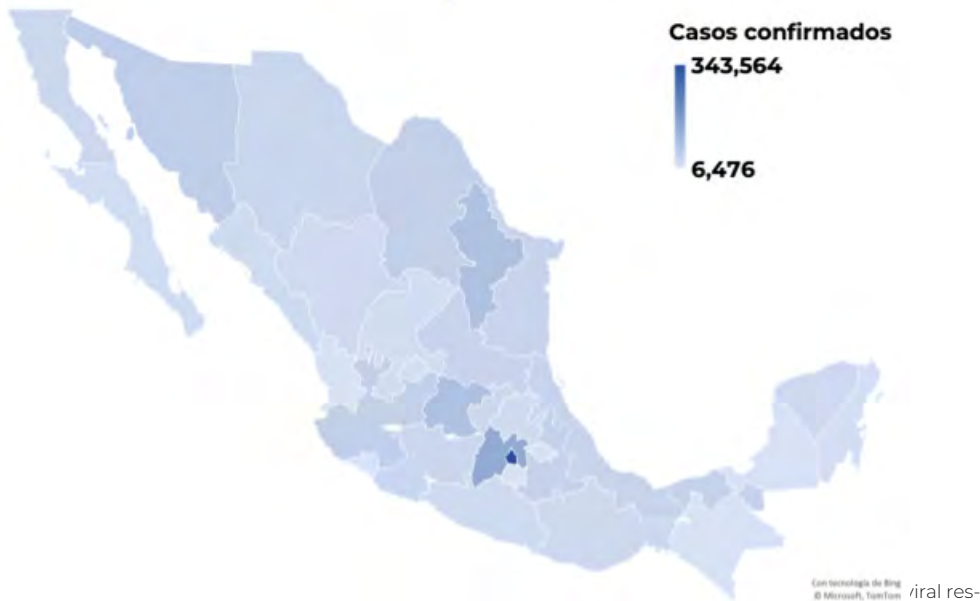
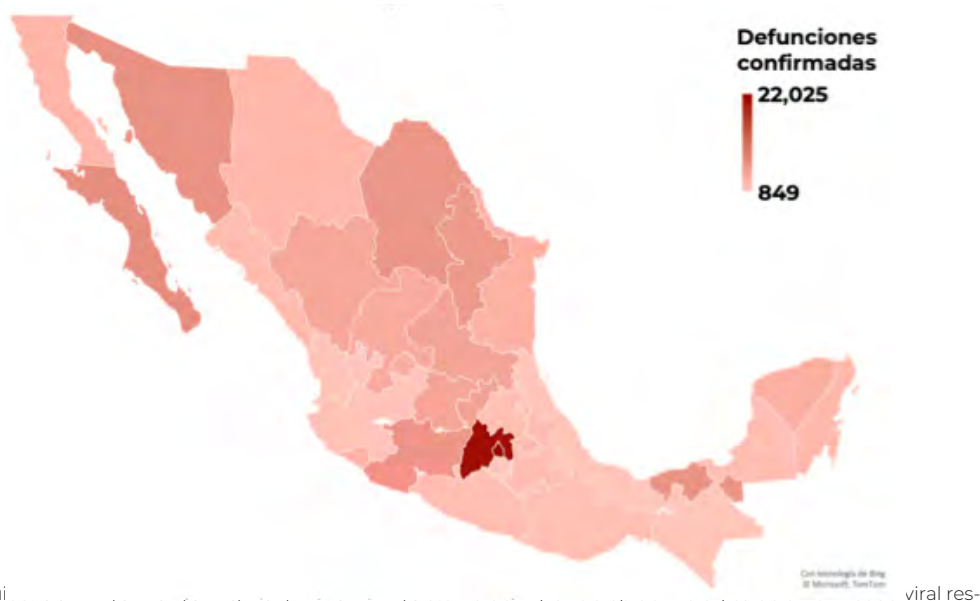


Figura 12. Distribución de defunciones acumuladas confirmadas a COVID-19, México, 2020.



En el 2020, un nuevo coronavirusvirus emergente se detectó en China,

## PANORAMA 2020

---

rápidamente se extendió por el mundo. Ha pareciendo los primeros casos a partir de finales de febrero de 2020.

En total en el año 2020, se registró un total de 3,827,064 casos; de los cuales confirmaron 1,532,343, como sospechosos 369,335 de casos; y negativos 1,926,064. Así como 197,686 defunciones.

El 14 de marzo de 2020, la *Secretaría de Educación Pública* (SEP) adelantó el período de vacaciones de Semana Santa, extendiéndolo a un mes, del 23 de marzo al 20 de abril en todas las instituciones educativas de todo el país.

El 18 de marzo se reportaron 118 casos confirmados de COVID-19, un aumento de 26% en comparación con el resultado del día anterior (93 casos). Ese mismo día, la Secretaría de Salud confirmó la primera muerte por COVID19 en México.

El gobierno federal decretó el 24 de marzo el inicio de la **fase 2 de la pandemia COVID-19 en el país**, tras registrar las primeras infecciones locales. En esta fase se suspenden principalmente ciertas actividades económicas, se restringen las congregaciones masivas y se recomienda permanecer en el domicilio a la población en general, especialmente a los mayores de 60 años y a las personas con diagnóstico de hipertensión arterial, diabetes, enfermedad cardíaca o pulmonar, inmunosupresión inducida o adquirida, a las mujeres que se encuentren en estado de embarazo o puerperio inmediato.

A partir del 26 de marzo se suspendieron las actividades no esenciales del gobierno federal, exceptuando las relacionadas con los servicios de seguridad, salud, energía y limpieza. Se recomienda el estornudo de etiqueta, el lavado de manos constante y la desinfección continua de áreas de uso público. Las personas que tienen los síntomas y se han confirmado con COVID-19 tienen que usar mascarillas faciales para evitar el contagio de otras personas. El personal de atención médica debe portar el equipo necesario de protección personal para evitar contagios al identificar a los pacientes en riesgo y al ser internados en las instalaciones médicas.

El 30 de marzo, se decretó una emergencia de salud nacional en México, dada la evolución de casos confirmados y las muertes por la enfermedad. Esto condujo al establecimiento de medidas adicionales para su prevención y control, como la suspensión inmediata de actividades no



esenciales en todos los sectores económicos del país durante un mes, hasta el 30 de abril.

El 21 de abril del 2020 se dio por iniciada la **fase 3 por COVID-19** en México, ya que se tenía evidencia de brotes activos y propagación en el territorio nacional con más de mil casos. Las medidas tomadas en esta fase fueron la suspensión de actividades no esenciales del sector público, privado y social, así como la extensión de la *Jornada Nacional de Sana Distancia* hasta el 30 de mayo.

El 2 de diciembre, la Secretaría de Salud firmó el convenio con *Pfizer*, para adquirir 34.4 millones de vacunas de COVID-19. La expectativa es recibir 250,000 dosis este mismo mes, destinada para el personal de salud. El 11 de diciembre, la COFEPRIS ha dictaminado procedente la autorización para uso de emergencia de la vacuna *Pfizer*, con el fin de ser utilizada en la ***Política Nacional de Vacunación Contra el Virus SARS-CoV-2 para la Prevención de la COVID-19.***

Para el 23 de diciembre, llegó primer lote de vacunas *Pfizer*, las cuales serán repartidas a elementos de salud que atienden en primera línea a pacientes de la COVID-19. El 24 de diciembre, inicia la vacunación contra COVID-19 en México.

La COVID-19 aún continua siendo un riesgo, la pandemia no ha dado tregua, se propaga con facilidad y las nuevas variantes plantean que la transmisión de persona a persona sea más eficiente. La vacunas experimentales y usadas como emergencia dan una esperanza a largo plazo, aún las medidas no farmacológicas continúan siendo la principal forma de prevenir los contagios. El costo en vidas humanas, el desgaste social, la crisis económica y la daño emocional que está provocando el virus SARS-CoV-2 con la pandemia en curso plantea rediseñar los sistemas de salud, las formas de convivencia humana y retomar el fundamento filosófico de la vida y del futuro próximo.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Cui, J., Li, F. & Shi, ZL. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses. *Nat Rev Microbiol* 17, 181–192 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41579-018-0118-9>
2. Zhong, N. S. et al. Epidemiology and cause of severe acute respiratory syndrome (SARS) in Guangdong, People's Republic of China, in February, 2003. *Lancet* 362, 1353–1358 (2003).
3. Drosten, C. et al. Identification of a novel coronavirus in patients with severe acute respiratory syndrome. *N. Engl. J. Med.* 348, 1967–1976 (2003).
4. Zaki, A. M., van Boheemen, S., Bestebroer, T. M., Osterhaus, A. D. & Fouchier, R. A. Isolation of a novel coronavirus from a man with pneumonia in Saudi Arabia. *N. Engl. J. Med.* 367, 1814–1820 (2012).
5. Andersen, K.G., Rambaut, A., Lipkin, W.I. et al. The proximal origin of SARS-CoV-2. *Nat Med* 26, 450–452 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0820-9>
6. Parks JM, Smith JC. How to Discover Antiviral Drugs Quickly. *N Engl J Med* 2020; 382: 2261-2264.
7. Vibol Hul, Deborah Delaune, Erik A Karlsson, Alexandre Hassanin, Putita Ou Tey, Artem Baidaliuk, Fabiana Gámbaro, Vuong Tan Tu, Lucy Keatts, Jonna Mazet, Christine Johnson, Philippe Buchy, Philippe Dussart, Tracey Goldstein, Etienne Simon-Lorière, Veasna Duong. A novel SARS-CoV-2 related coronavirus in bats from Cambodia. *bioRxiv* 2021.01.26.428212; doi: <https://doi.org/10.1101/2021.01.26.428212>
8. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. Variantes de SARSCoV-2 en las Américas. 26 de enero de 2021, Washington, D.C. OPS/OMS. 2021.
9. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. Ocurrencia de variantes de SARS-CoV-2 en las Américas. 20 de enero de 2021, Washington, D.C. OPS/OMS. 2021.
10. European Centre for Disease Prevention and Control. Risk related to spread of new SARS-CoV-2 variants of concern in the EU/EEA, first update – 21 January 2021. ECDC: Stockholm; 2021. [<https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/COVID-19-risk-related-to-spread-of-new-SARS-CoV-2-variants-EU-EEA-first-update.pdf>]
11. Tang JW, Tambyah PA, Hui DS. Emergence of a new SARS-CoV-2 variant in the UK. *J Infect.* 2020 Dec 28;S0163-4453(20)30786-6. doi: 10.1016/j.jinf.2020.12.024. Epub ahead of print. PMID: 33383088; PMCID: PMC7834693.
12. Instituto Nacional de Salud Pública. Resultados preliminares de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición COVID-19. Secretaría de Salud, México. Publicado el 16 diciembre 2020. Disponible en: <https://www.insp.mx/avisos/resultados-preliminares-de-la-encuesta-nacional-de-salud-y-nutricion-covid-19>

13. Horby P, Huntley C, Davies N et al. NERVTAG note on B.1.1.7 severity. New & Emerging Threats Advisory Group, Jan. 21, 2021. Retrieved from NERVTAG note on variant severity [<https://depts.washington.edu/pandemicalliance/2021/01/25/nervtag-note-on-b-1-1-7-severity/>]
14. Public Health England. Investigation of novel SARS-CoV-2 variant: Variant of Concern 202012/01.202012/01. Technical briefing 3. 28 Dec 2020. Retrieved from Investigation of novel SARS-CoV-2 Variant: Variant of Concern 202012/01 [[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/950823/Variant\\_of\\_Concern\\_VOC\\_202012\\_01\\_Technical\\_Briefing\\_3\\_-\\_England.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/950823/Variant_of_Concern_VOC_202012_01_Technical_Briefing_3_-_England.pdf)]
15. Sood N, Simon P, Ebner P, Eichner D, Reynolds J, Bendavid E, Bhattacharya J. Seroprevalence of SARS-CoV-2-Specific Antibodies Among Adults in Los Angeles County, California, on April 10-11, 2020. *JAMA*. 2020 Jun 16;323(23):2425-2427. doi: 10.1001/jama.2020.8279. PMID: 32421144; PMCID: PMC7235907.
16. Bajema KL, Wiegand RE, Cuffe K, Patel SV, Iachan R, Lim T, Lee A, Moyse D, Havers FP, Harding L, Fry AM, Hall AJ, Martin K, Biel M, Deng Y, Meyer WA 3rd, Mathur M, Kyle T, Gundlapalli AV, Thornburg NJ, Petersen LR, Edens C. Estimated SARS-CoV-2 Seroprevalence in the US as of September 2020. *JAMA Intern Med*. 2020 Nov 24:e207976. doi: 10.1001/jamainternmed.2020.7976. Epub ahead of print. PMID: 33231628; PMCID: PMC7686880.
17. Tegally H, Wilkinson E, Giovanetti M, et al. Emergence and rapid spread of a new severe acute respiratory syndrome-related coronavirus 2 (SARS-CoV-2) lineage with multiple spike mutations in South Africa. *MedRxiv* 2020. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.12.21.20248640>
18. Wu K, Werner AP, Moliva JI, et al. mRNA-1273 vaccine induces neutralizing antibodies against spike mutants from global SARS-CoV-2 variants. *BioRxiv* 2021. doi: <https://doi.org/10.1101/2021.01.25.427948>
19. National Institute of Infectious Diseases, Japan. (2021, January 12.) Brief report: New Variant Strain of SARS-CoV-2 Identified in Travelers from Brazil [Press release]. Retrieved from <https://www.niid.go.jp/niid/en/2019-ncov-e/10108-covid19-33-en.html>
20. MN Department of Health. (2021, January 25). MDH lab testing confirms nation's first known COVID-19 case associate with Brazil P.1 variant [Press release]. Retrieved from News release: MDH lab testing confirms nation's first known COVID-19 case associated with Brazil P.1 variant [<https://www.health.state.mn.us/news/pressrel/2021/covid012521.html>]
21. Faria NR, Claro IM, Candido D, et al. Genomic characterisation of an emergent SARS-CoV-2 lineage in Manaus: preliminary findings. 12 Jan 2021. Retrieved from Genomic characterisation of an emergent SARS-CoV-2 lineage in Manaus: preliminary findings – SARS-CoV-2 coronavirus / nCoV-2019 Genomic Epidemiology – Virological. [<https://virological.org/t/genomic-characterisation-of-an-emergent-sars-cov-2-lineage-in-manaus-preliminary-findings/586>]

22. Resende PC, Bezerra JF, de Vasconcelos RHT, et al. Spike E484K mutation in the first SARS-CoV-2 reinfection case confirmed in Brazil, 2020. 10 Jan 2021. Retrieved from Spike E484K mutation in the first SARS-CoV-2 reinfection case confirmed in Brazil, 2020 – SARS-CoV-2 coronavirus / nCoV-2019 Genomic Epidemiology – Virological. [<https://virological.org/t/spike-e484k-mutation-in-the-first-sars-cov-2-reinfection-case-confirmed-in-brazil-2020/584>]
23. Naveca F, de Costa C, Nascimento V, et al. SARS-CoV-2 reinfection by the new Variant of Concern (VOC) P.1 in Amazonas, Brazil. Retrieved from SARS-CoV-2 reinfection by the new Variant of Concern (VOC) P.1 in Amazonas, Brazil – SARS-CoV-2 coronavirus / nCoV-2019 Genomic Epidemiology – Virological. [<https://virological.org/t/sars-cov-2-reinfection-by-the-new-variant-of-concern-voc-p-1-in-amazonas-brazil/596>]
24. Bin Zhou, Tran Thi Nhu Thao, Donata Hoffmann, et al. SARS-CoV-2 spike D614G variant confers enhanced replication and transmissibility. *bioRxiv* 2020.10.27 doi: <https://doi.org/10.1101/2020.10.27.357558>
25. Volz E, Hill V, McCrone J, et al. Evaluating the Effects of SARS-CoV-2 Spike Mutation D614G on Transmissibility and Pathogenicity. *Cell* 2021; 184(64-75). doi: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.11.020>
26. Korber B, Fischer WM, Gnanakaran S, et al. Tracking Changes in SARS-CoV-2 Spike: Evidence that D614G Increases Infectivity of the COVID-19 Virus. *Cell* 2021; 182(812-7). doi: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.06.043>
27. Yurkovetskiy L, Wang X, Pascal KE, et al. Structural and Functional Analysis of the D614G SARS-CoV-2 Spike Protein Variant. *Cell* 2020; 183(3): 739-1. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.09.032>
28. McCarthy KR, Rennick LJ, Namnulli S, et al. Natural deletions in the SARS-CoV-2 spike glycoprotein drive antibody escape. *bioRxiv* [Preprint posted online November 19, 2020] <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.11.19.389916v1>
29. Kemp SA, Harvey WT, Datir RP, et al. Recurrent emergence and transmission of a SARS-CoV-2 spike deletion  $\Delta$ H69/V70. *bioRxiv* [Preprint posted online January 14, 2021] <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.12.14.422555v4>
30. Vibol Hul, Deborah Delaune, Erik A Karlsson, Alexandre Hassanin, Putita Ou Tey, Artem Baidaliuk, Fabiana Gámbaro, Vuong Tan Tu, Lucy Keatts, Jonna Mazet, Christine Johnson, Philippe Buchy, Philippe Dussart, Tracey Goldstein, Etienne Simon-Lorière, Veasna Duong. A novel SARS-CoV-2 related coronavirus in bats from Cambodia. *bioRxiv* 2021.01.26.428212; doi: <https://doi.org/10.1101/2021.01.26.428212>
31. Harrison AG, Lin T, Wang P. Mechanisms of SARS-CoV-2 Transmission and Pathogenesis. *Trends Immunol.* 2020 Dec;41(12):1100-1115. doi: 10.1016/j.it.2020.10.004.
32. Hung LS. The SARS epidemic in Hong Kong: what lessons have we learned? *J R Soc Med.* 2003;96(8):374-378. doi: 10.1258/jrsm.96.8.374

33. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, Qiu Y, Wang J, Liu Y, Wei Y, Xia J, Yu T, Zhang X, Zhang L. *Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study*. *Lancet*. 2020 Feb 15;395(10223):507-513. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30211-7.
34. Suárez V, Suarez Quezada M, Oros Ruiz S, Ronquillo De Jesús E. *Epidemiology of COVID-19 in Mexico: from the 27th of February to the 30th of April 2020*. *Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020*. *Rev Clin Esp*. 2020;220(8):463-471. doi:10.1016/j.rce.2020.05.007



# SARAMPIÓN

The image features a close-up of human skin with a prominent measles rash (sarampión). The rash consists of numerous small, red, raised spots scattered across the skin. The background is a mix of dark red, black, and gold geometric shapes and lines, creating a modern, graphic design. The word "SARAMPIÓN" is written in bold, white, uppercase letters on a dark red, angular background.





# INTRODUCCIÓN

---

*El sarampión es una enfermedad viral altamente contagiosa, causada por un Morbilivirus, que a nivel mundial sigue siendo una de las principales causas de muerte en niños pequeños, a pesar de que existe una vacuna segura y eficaz para prevenirlo. Hay sarampión en todo el mundo.*

*De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), desde el 13 de diciembre de 2019 hasta el 24 de enero de 2020, hubo un incremento del 29% de los casos confirmados de sarampión a nivel mundial, con más de 20 mil casos solamente en este periodo de tiempo.*

*En septiembre de 2016 se declaró que la Región de las Américas de la OMS estaba libre de sarampión. Sin embargo, se retiró a Venezuela y el Brasil la certificación de «países libres de sarampión» el 1 de julio de 2018 y el 19 de febrero de 2019, respectivamente, debido a los importantes brotes epidémicos de sarampión que se produjeron entre 2018 y 2019. De los 35 Estados Miembros, 33 han mantenido la certificación de «países libres de sarampión».*

*Estas cifras son preocupantes, considerando que se trata de una enfermedad prevenible con la aplicación de vacunas.*

*En países donde el sarampión ha sido prácticamente eliminado, los casos importados de otros países siguen siendo una importante fuente de infección, como sucede en nuestro país.*

## ANTECEDENTES

---

El sarampión es causado por un virus de la familia *Paramixoviridae*, del género *Morbilivirus* del cual el ser humano es el único reservorio.

Se transmite por diseminación de gotitas expulsadas de las vías respiratorias, suspendidas en el aire, o por contacto directo con secreciones nasales o faríngeas de personas infectadas y con menor frecuencia, por medio de artículos recién contaminados con secreciones nasales o faríngeas.

Tiene un período de incubación de 10 a 12 días, pero puede ser de 7 a 18 días, y un período de transmisibilidad que inicia desde un día antes del período prodrómico hasta 4 días después de que aparece el exantema.

Clínicamente se manifiesta por fiebre, conjuntivitis, coriza, tos y manchas de Koplik y exantema que comienza en cara y se extiende a todo el cuerpo, terminando con descamación furfurácea.

El diagnóstico incluye el aislamiento del virus de sarampión a partir de muestras clínicas: sangre, exudado faríngeo, orina, determinación de anticuerpos por cualquier prueba serológica estándar: ELISA, RIA, inhibición de la hemaglutinación y PCR-RT.

No existe ningún tratamiento antiviral específico contra el virus del sarampión. El tratamiento es sintomático, se encamina al control de la fiebre y de la tos. La prevención de la enfermedad es a través de la vacunación, la cual tiene una alta efectividad, además presentar la enfermedad confiere inmunidad de por vida. En México el esquema de vacunación contra el sarampión inicia en la infancia, se encuentra dentro del esquema de vacunación universal y se cuenta con dos vacunas disponibles en nuestro país: la triple viral (SRP – sarampión, rubéola, parotiditis) y la doble viral (SR – sarampión, rubéola).

**IMPLICACIONES CON EL RSI-2005:** El sarampión es una enfermedad muy contagiosa que pueden tener un impacto grave para la salud pública debido a la su fácil propagación. Las personas que viajan a zonas donde el sarampión es endémico deben cerciorarse de que son inmunes a esta enfermedad. No recomienda la aplicación de cualquier restricción de viajes o al comercio en los países afectados.

## SITUACIÓN EN MÉXICO

---

La última epidemia de sarampión en el país se registró entre 1989 y 1990, con 89,163 casos, por lo que se intensificaron las acciones de prevención y control con la vacuna monovalente antisarampión, disminuyendo importantemente la morbilidad y la mortalidad. Se redujo la tasa de incidencia entre 1990 a 1995 de 80.2 casos por 100,000 habitantes a sólo 0.01. Entre 1997 y 1999 el país se mantuvo sin casos de sarampión, en este mismo periodo se pasó de la vacuna monovalente a la vacuna triple viral.

La disminución de casos de sarampión en nuestro país se debe principalmente a la inmunización de la población. El último caso de sarampión originado en México se registró en 1995.

Se han identificado eventos de reintroducción del virus a través de viajeros internacionales, como en el año 2000, cuando fue identificado un brote de 30 casos en Baja California, el entonces Distrito Federal, el Estado de México y Sinaloa.

Desde entonces, debido a la persistencia de los casos importados y la transmisión del virus, las autoridades mexicanas han fortalecido las estrategias de vacunación y aplicado medidas para identificar y contener los brotes.

Las recomendaciones para la vacunación contra sarampión vigentes en el país, de acuerdo con la edad y el antecedente de vacunación, son las siguientes:

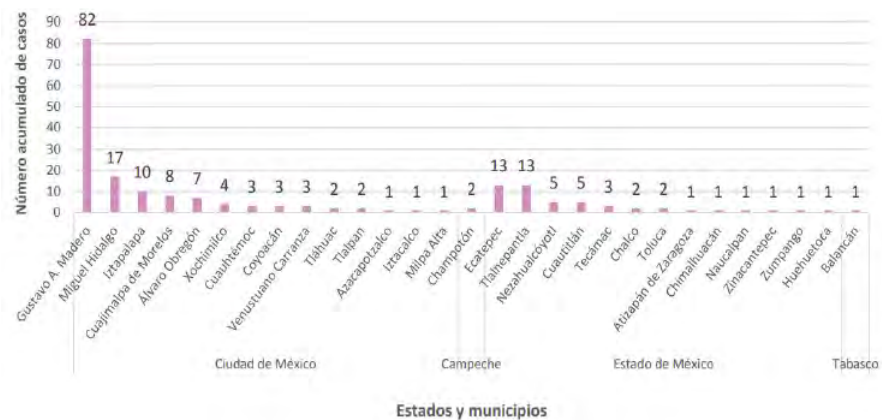
- **Niños de 6 a 11 meses:** aplicar una dosis de vacuna contra sarampión (esta dosis no forma parte del esquema por lo que deben vacunarse de nuevo a los 12 meses de edad, con un intervalo de al menos 28 días entre ambas dosis).
- **Niños de 1 a 5 años sin antecedente de vacunación:** aplicar una dosis de SRP y la siguiente dosis al cumplir los 6 años.
- **Niños de 6 a 9 años con esquema incompleto de SRP,** es decir, cuentan solo con la primera dosis: aplicar la dosis faltante (el esquema no se reinicia).
- **Niños de 6 a 9 años sin antecedente de vacunación:** aplicar 2 dosis con un intervalo de 4 a 8 semanas entre ambas dosis.
- **Población de 10 y más años con esquema incompleto:** aplicar una dosis de SR.
- **Población de 10 y más años sin antecedente de vacunación:** aplicar 2 dosis de SR con un intervalo de 4 a 8 semanas entre ambas dosis.

La vacuna está contraindicada durante el embarazo, en personas con el sistema inmune débil y en aquellas que hayan presentado reacción alérgica a cualquier componente de la vacuna.

## PANORAMA 2020

Iniciando en la semana epidemiológica número 7 del 2020, se presentó un brote en la Ciudad de México, Estado de México, Campeche y Tabasco, con un total de 196 casos confirmados, 144 de los cuales se concentraron en la Ciudad de México (Gráfico 1).

Gráfico 1. Número de casos de sarampión confirmados por municipio y estado.



Fuente: SALUD/DGE/Plataforma Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedad Febril Exantemática.

El brote comenzó el 28 de febrero de 2020 con la identificación de un resultado positivo por parte del Instituto de Diagnóstico Y Referencia Epidemiológicos.

A partir de este caso índice, se identificaron y confirmaron tres casos adicionales, con inicio de exantema el 12 y 13 de febrero.

Considerando las fechas de inicio de exantema, se observó un incremento de casos en las semanas epidemiológicas número 11 y 13, registrando a partir de esta última un descenso en el número de casos confirmados identificados semanalmente, sin presentar casos confirmados desde entonces.

Si bien este periodo sin presencia de casos confirmados supone la alta sanitaria del brote de Sarampión en el país, es imprescindible mantener en alerta al sistema de vigilancia epidemiológica para la identificación de casos probables de manera oportuna.

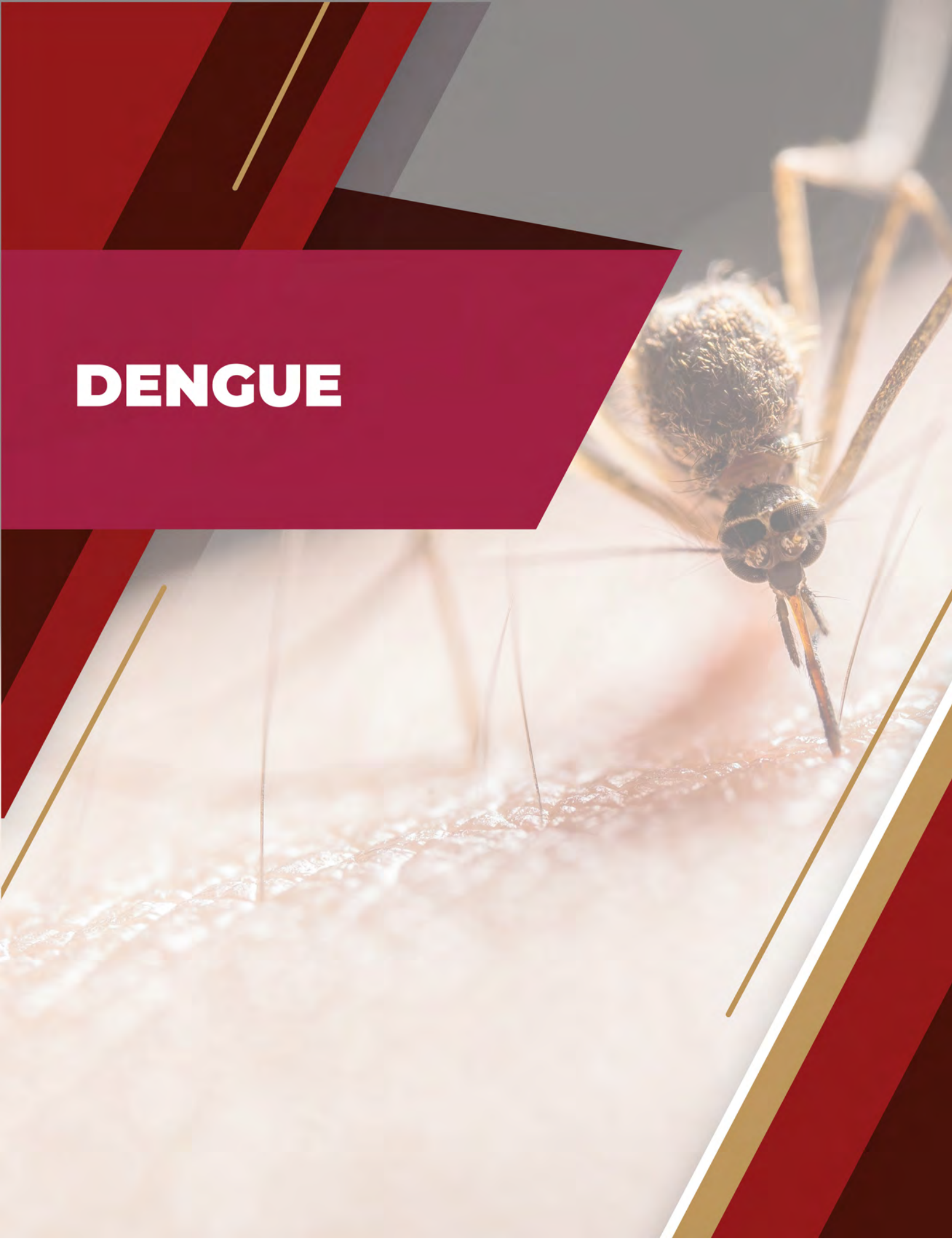
## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Organización Panamericana de la Salud. Sarampión, México. Brotes Epidémicos, 24 de abril 2020.
2. 1.- Heyman, D. El Control de las enfermedades transmisibles. American Public Health Association. Organización Panamericana de la Salud. 19na edición, 2011. Pp. 643-652
3. 2.-<http://www.cdc.gov/vaccines/vpd-vac/measles/downloads/dis-measles-color-office.pdf>
4. 3.- <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs286/es/>
5. 4.-<http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/periodico/sarampion/index.html>
6. 5.[http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/lineamientos/sarampion\\_rubeola/AVISO\\_VIAJE\\_USA\\_UE\\_y\\_Filipinas\\_Sarampion\\_270314.pdf](http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/lineamientos/sarampion_rubeola/AVISO_VIAJE_USA_UE_y_Filipinas_Sarampion_270314.pdf)



# DENGUE







## INTRODUCCIÓN

---

*El dengue grave (conocido anteriormente como dengue hemorrágico) fue identificado por vez primera en los años cincuenta del siglo pasado durante una epidemia de la enfermedad en Filipinas y Tailandia. Hoy en día, afecta a la mayor parte de los países de Asia y América Latina y se ha convertido en una de las causas principales de hospitalización y muerte en los niños y adultos de dichas regiones.*

*Entre la semana epidemiológica (SE) 1 y la SE 49 de 2020 en la Región de las Américas se notificaron 2,163,354 casos de dengue (incidencia de 221.6 casos por 100,000 habitantes), incluidas 872 defunciones. Del total de casos notificados, 963,787 (45%) fueron confirmados por criterio de laboratorio y 5,197 (0.2%) fueron clasificados como dengue grave. La tasa de letalidad fue 0.04%. (Gráfica 1)*

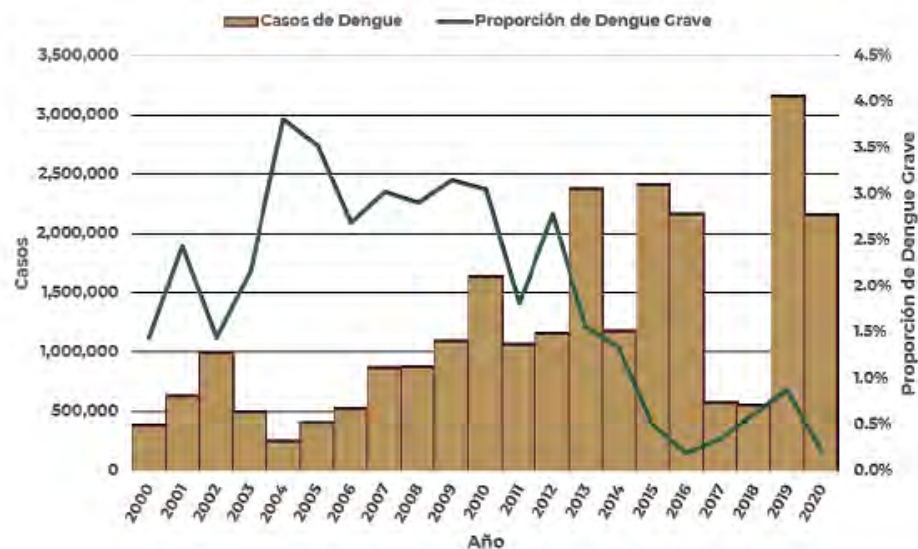
*Durante el 2020, 45 países, territorios y áreas de la Región de las Américas reportaron un incremento de casos a nivel nacional. Países como Belice, Costa Rica, El Salvador, México, Nicaragua reportaron tres veces más casos que en el año previo. Otros países y territorios como Antigua y Barbuda, Brasil, Guadalupe, Guatemala, Honduras, Jamaica, Martinica y República Dominicana reportaron entre siete a diez veces más casos de dengue.*

*Los cuatro serotipos del virus del dengue (DENV 1, DENV 2, DENV 3 y DENV 4) están presentes en las Américas y en 2020 se detectó la circulación simultánea de todos ellos en Brasil, Colombia, Guatemala y México; mientras que, en Guadalupe, Guayana Francesa, Isla de San Martín (Francia), Martinica y Venezuela, circulan los serotipos DENV 1, DENV 2 y DENV 3, en Argentina y Paraguay, DENV 1, DENV 2 y DENV 4, y en Islas Caimán se reportó la circulación de los serotipos DENV 2, DENV 3 y DENV 4.*

## ANTECEDENTES

El dengue es una enfermedad vírica transmitida por mosquitos que se ha propagado rápidamente en todas las regiones del mundo en los últimos años. El virus del dengue se transmite por mosquitos hembra principalmente de la especie *Aedes aegypti* y, en menor grado, de *A. albopictus*. Estos mosquitos también transmiten la fiebre chikungunya, fiebre amarilla y la infección por el virus de Zika. La enfermedad está muy extendida en los trópicos, con variaciones locales en el riesgo que dependen en gran medida de las precipitaciones, la temperatura y la urbanización rápida sin planificar.

Gráfica 1. Distribución de casos reportados de dengue y proporción de dengue grave por año de notificación. Región de las Américas, 2000-2020 (hasta la SE 49 de 2020).



Fuente: Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. Actualización Epidemiológica Dengue en el contexto de COVID-19. 3 de diciembre de 2020, Washington, D.C. OPS/OMS. 2020

El causante del dengue es un virus de la familia Flaviviridae que tiene **cuatro** serotipos distintos, pero estrechamente emparentados: **DENV-1**, **DENV-2**, **DENV-3** y **DENV-4**. Cuando una persona se recupera de la infección adquiere inmunidad de por vida contra el serotipo en particular. Sin embargo, la inmunidad cruzada a los otros serotipos es parcial y temporal. Las infecciones posteriores (secundarias) causadas por otros serotipos aumentan el riesgo de padecer el dengue grave.

## SITUACIÓN EN MÉXICO

---

Aún cuando la Organización panamericana de la Salud en 1963, declaró la erradicación de la enfermedad en el país, dos décadas después fue reintroducido al país, convirtiéndose desde entonces en un problema de salud pública.

La diseminación en el territorio nacional siguió un patrón de sur a norte, hacia la mayoría de los estados de la república debido a sus características geográficas, demográficas y sociales aptas para la reproducción del vector.

Actualmente los cuatro serotipos se encuentran circulando en el país, y en algunas entidades hay evidencia de la circulación simultánea de dos o más serotipos, la enfermedad está presente en 29 estados, excluyendo a Tlaxcala y la Ciudad de México.

Una de las más importantes acciones de control es el saneamiento básico de espacios públicos y privados para eliminar criaderos de mosquitos, lo cual, de acuerdo con el Artículo 115 Constitucional, es una responsabilidad de los gobiernos municipales.

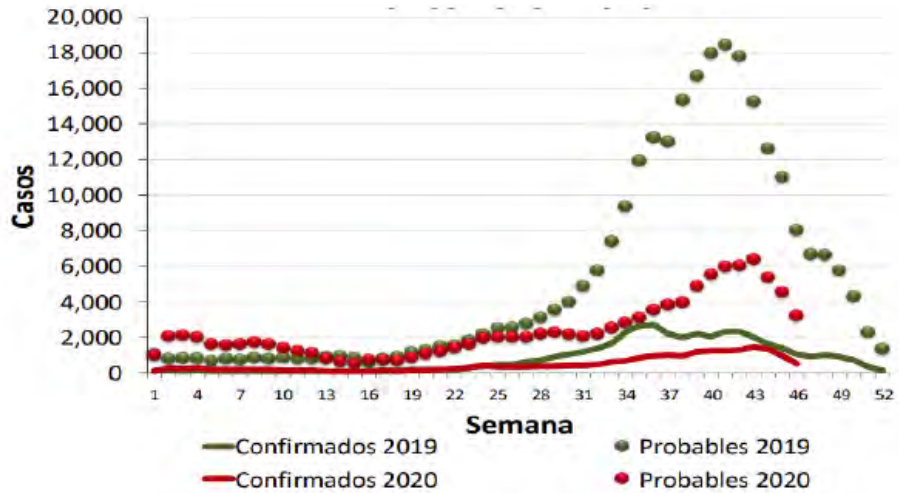
Sin embargo, el uso de insecticidas y larvicidas es una acción complementaria del control de vectores, y las recomendaciones de medidas sencillas para evitar contagios por el dengue, que se deben llevar a cabo en los estados endémicos incluyen la eliminación de recipientes que pueden servir de criaderos de mosquitos, latas, botellas, llantas, trozos de plástico y demás contenedores que no se utilicen; colocar mosquiteros en ventanas y puertas; aplicar cada tres horas, repelente sobre la piel expuesta y usar blusas o camisas de manga larga y pantalones largos.

El dengue es una enfermedad en proceso de cambio, lo cual amerita que se realicen estudios epidemiológicos que permitan identificar los factores de riesgo asociados a estos cambios. La información detallada de serotipos circulantes permitiría detectar zonas de riesgo de la aparición de casos de dengue grave y serviría para diseñar mejores estrategias de control.

## PANORAMA 2020

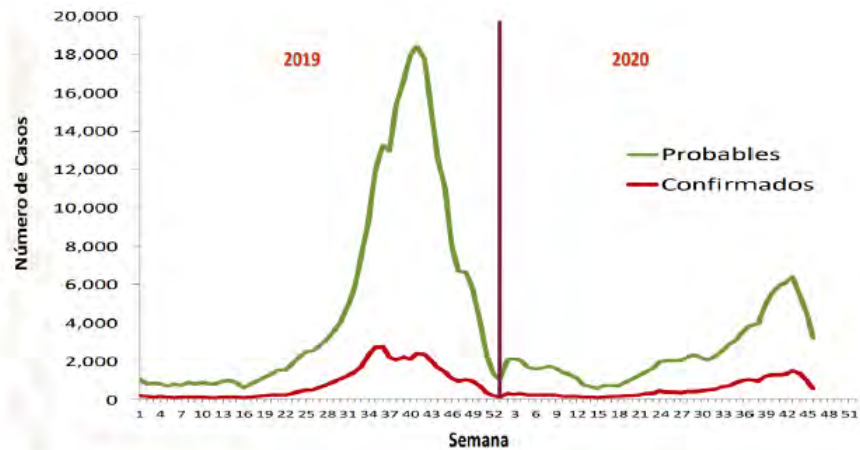
Hasta la semana epidemiológica No. 48 del 2020 se registraron 114,642 casos probables, contra los 251,445 probables en el 2019 (Gráfica 2 y 3). El total de casos confirmados para el 2020 fueron 22,736 y 37,057 en el 2019.

Gráfica 2. Casos de dengue probables y confirmados, México 2019 - 2020.



Fuente: SALUD/DGE/SINAVE/Panorama Epidemiológico de Dengue, SE. 48 2020

Gráfica 3. Curva Epidémica de Casos de Dengue; México, 2018 - 2019.



Fuente: SALUD/DGE/SINAVE/Panorama Epidemiológico de Dengue, SE. 48 2020.

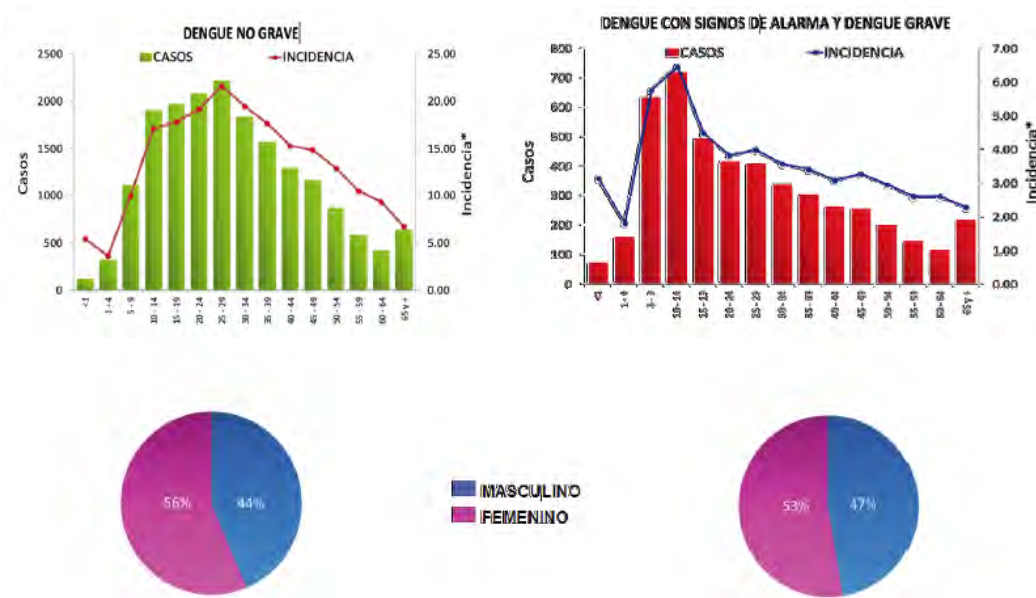
Durante el 2020 los **estados con mayor incidencia de casos confirmados**, fueron: Jalisco (61.91), San Luis Potosí (58.66), Nayarit (58.33), Tamaulipas (55.76) y Michoacán (49.50).

La temporada 2020 representó una disminución de la transmisión del dengue en México en comparación con la temporada 2019, esto se atribuye a una menor demanda de atención médica por parte de la población debido a la emergencia sanitaria por COVID-19.

Los estados con mayor número de casos acumulados son Jalisco (5,178), Michoacán (2,347) y Tamaulipas (2,083). Los estados con el mayor número de casos de dengue con signos de alarma son Jalisco (650), Nayarit (351) y Veracruz (292). Los estados con mayor número de casos de dengue grave son Jalisco (202), Nayarit (191) y Guerrero (133).

En el 2020 se han notificado 50 defunciones confirmadas de dengue, las cuales corresponden a Jalisco (9), Tabasco (9), Guerrero (8), Oaxaca (6), Chiapas (4), Colima (3), Nayarit (3), San Luis Potosí (3), Yucatán (2), Veracruz (1), Puebla (1), Morelos (1).

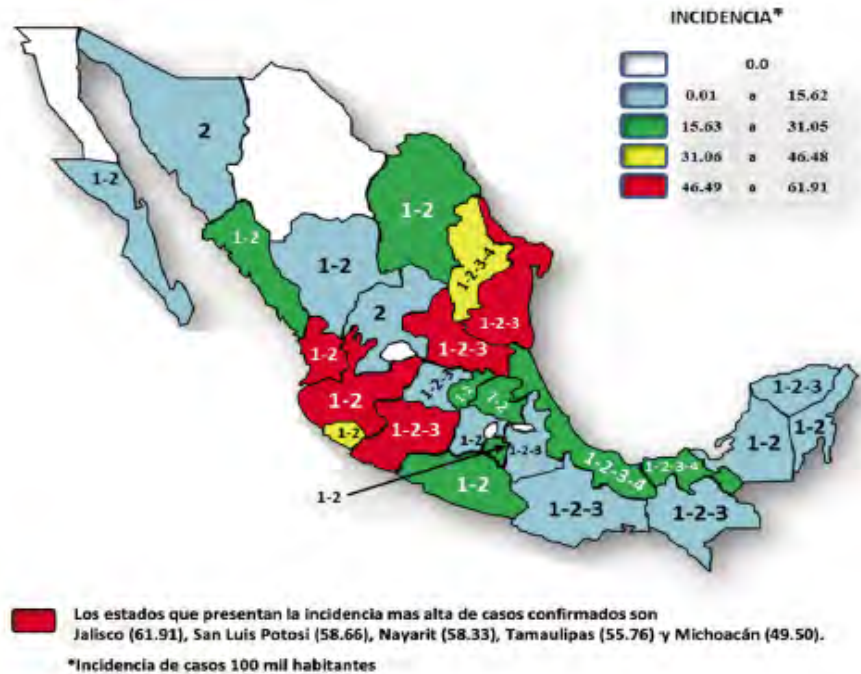
Gráfica 4. Casos e Incidencia de Casos Confirmados de Dengue por Grupo de Edad y Género; México, 2020.



Fuente: SALUD/DGE/SINAVE/Panorama Epidemiológico de Dengue, SE. 48 2020

En este año, el grupo de edad más afectado por el Dengue No Grave, fue el de 25 a 29 años, afectando el 56% al género femenino. En el Dengue Con Signos de Alarma y Dengue Grave fue el de 10 a 14 años y el 53% al género femenino. (Gráfica 4)

Figura 1. Incidencia y Serotipos Aislados de Dengue, por Entidad Federativa; México, 2020.



Fuente: SALUD/DGE/SINAVE/Panorama Epidemiológico de Dengue, SE. 48 2020.

Durante el año 2020, los cuatro serotipos: DENV-1, DENV-2, y DENV-3 y DENV-4 circularon en el país, en la mayoría de los estados la circulación de DENV-1 y DENV-2 fue predominante. En los estados del centro y sureste prevalecieron los serotipos DENV-1, DENV-2 y DENV-3. Solo en 3 estados se tuvo la presencia de los 4 serotipos circulando siultáneamente, estos son Veracruz, Tabasco y Nuevo León. (Figura 1).

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Actualización Epidemiológica: Dengue en el contexto de COVID-19. 3 de diciembre de 2020, Washington, D.C. OPS/OMS. 2020. <https://www.paho.org/es/file/78778/download?token=F8LxBISq>
2. Organización Mundial de la Salud. Dengue y dengue grave. 24 de junio de 2020. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
3. Secretaría de Salud. Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud. Dirección General de Epidemiología. Panorama Epidemiológico de Dengue, 2020 Información publicada en la Semana Epidemiológica 48 (Actualizada al 3 de diciembre de 2020).
4. Secretaría de Salud. Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud. Dirección General de Epidemiología. Informe Semanal para la Vigilancia Epidemiológica de Dengue 2019. Semana Epidemiológica 48-2020. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/596814/Pano\\_dengue\\_48\\_2020.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/596814/Pano_dengue_48_2020.pdf)
5. Narro Robles, José; Gómez-Dantés, Héctor. El dengue en México: un problema prioritario de salud pública. *Salud Pública de México*, [S.l.], v. 37, ene. 1995. Disponible en: <http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/4560/5012>
6. Montesano-Castellanos, Raúl. Vigilancia epidemiológica del dengue en México. *Salud Pública de México*, [S.l.], v. 37, ene. 1995. Disponible en: <http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/4565/5019>
7. Ivonne Torres-Galicia, David Cortés-Poza, Ingeborg Becker. Dengue en México: análisis de dos décadas *Gac Med Mex* 2014; 150 (2). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2014/gm142b.pdf>





The image features a microscopic view of Candida auris yeast cells, which are spherical and connected by long, thin filaments. The cells are rendered in a semi-transparent, yellowish-orange hue against a dark grey background. A prominent maroon-colored geometric shape, consisting of several overlapping triangles, is positioned on the left side of the image. This shape contains the text 'CANDIDA AURIS' in white, bold, sans-serif font. The overall composition is modern and scientific, with sharp lines and a high-contrast color palette.

# CANDIDA **AURIS**



## INTRODUCCIÓN

---

*El género de levaduras Candida es responsable de la mayoría de las infecciones fúngicas en el mundo, C. auris es un patógeno multirresistente emergente.*

*Presenta la capacidad de formar biopelículas, resistir altas concentraciones de cloruro de sodio, es termorresistente con un desarrollo óptimo a 37°C y manteniéndose viable hasta 42°C, con una gran capacidad de adherencia.*

*Los análisis genéticos han mostrado una estrecha relación entre C. auris y el complejo C. haemulonii. Por lo que esta levadura puede ser identificada erróneamente como C. haemulonii, C. duobushaemulonii y otras especies de Candida spp. como C. catenulata, C. famata, C. guilliermondii, C. lusitaniae y C. parapsilosis, entre otras.*

*Se ha aislado en distintas muestras, como secreciones respiratorias, orina, bilis y tejidos, incluso en sistema nervioso central o en hueso; la fungemia es la presentación invasiva más frecuente de la infección.*

*Entre los factores de riesgo para enfermar por este patógeno se encuentran estancias hospitalarias prolongadas, uso prolongado de antibióticos de amplio espectro o antimicóticos, terapias vasculares invasivas, cirugías recientes, antecedentes de diabetes y otras enfermedades inmunosupresoras.*

*Candida auris plantea importantes desafíos en términos de diagnóstico, tratamiento, prevención y control de infecciones. Es esperable que los casos y los brotes continúen apareciendo, y que lo hagan en cada vez más partes del mundo, por lo que es importante fortalecer la vigilancia epidemiológica y la difusión de la información sobre este patógeno emergente.*

## ANTECEDENTES

---

*C. auris*, fue aislada por primera vez en el canal auditivo de un paciente japonés en el año 2009, ese mismo año fue identificada en 15 pacientes con otitis crónica en Corea del Sur, país en el cual durante el 2011, fueron descritos los primeros reportes de candidemia por *C. auris*.

Posterior a estos reportes iniciales, se identificó en diversas partes del mundo, notificándose casos en los cinco continentes.

Uno de los aspectos más enigmáticos de *C. auris* fue su aparición prácticamente simultánea en tres continentes. El análisis genético de los aislamientos de India, Venezuela y Sudáfrica demostraron ser poblaciones clonales de cada continente pero diferentes entre sí, constituyendo clados independientes. Entre las teorías que buscan explicar este fenómeno se plantea una selección de linajes fúngicos que toleran mejor las temperaturas altas a partir del calentamiento global, lo que les permitiría colonizar y eventualmente causar enfermedad en animales con temperaturas basales altas.

En la región de las Américas, el primer brote se identificó en Venezuela en el año 2012, seguido de Colombia y los Estados Unidos en 2013.

Al 30 de septiembre de 2020, se han notificado casos únicos de *C. auris* en Austria, Bélgica, Chile, Costa Rica, Egipto, Grecia, Italia, Irán, México, Noruega, Polonia, Taiwan, Tailandia y los Emiratos Árabes Unidos.

Dada la creciente amenaza que representa *C. auris*, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) emitió en 2016 una alerta epidemiológica por los primeros brotes presentados en América Latina y realiza recomendaciones respecto a las medidas de vigilancia e investigación epidemiológica:

- 1) incrementar la participación de los laboratorios a fin de favorecer la detección oportuna del microorganismo,
- 2) diseminar la información obtenida para implementar las medidas adecuadas para el tratamiento y el control de infecciones,
- 3) toma de muestras a todos los pacientes que provengan de hospitales donde se hayan reportado casos de *C. auris*, y
- 4) alertar a los profesionales de la salud para que ante la sospecha de infección se contacte a las autoridades de salud pública pertinentes.

## SITUACIÓN EN MÉXICO

---

El primer caso reportado de *Candida auris* en México, se presentó en el año 2020 estado de Nuevo León, en una mujer de 58 años diagnosticada con endometriosis severa, con múltiples complicaciones del tracto gastrointestinal.

Este paciente tenía factores de riesgo que han sido ampliamente publicados en la literatura, como hospitalización en la unidad de cuidados intensivos, uso de antibióticos de amplio espectro y la colocación de diferentes tipos de catéteres, cirugías e insuficiencia renal.

## PANORAMA 2020

---

Al 27 de noviembre de 2020, en el estado de Nuevo León se han identificado 34 colonizaciones (aislamientos de *C. auris* sin datos clínicos) y diez infecciones por *C. auris* en pacientes hospitalizados, cinco identificadas en el torrente sanguíneo, y cinco en vías urinarias.

Todos los casos contaron con antecedente de neumonía por la COVID-19, hospitalización en Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos (UCIA), antecedentes de ventilación mecánica, sonda urinaria, catéter venoso central, estancia prolongada y antibioticoterapia.

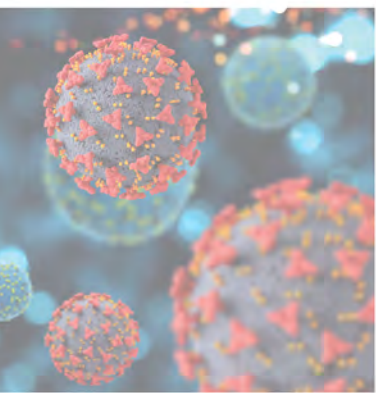
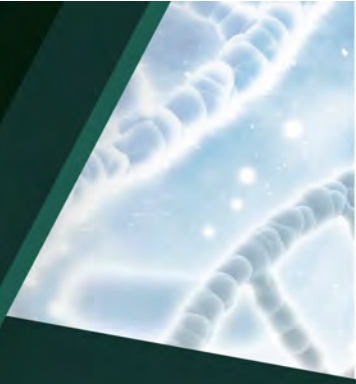
Derivado de la importancia de este patógeno y el reto para su diagnóstico y tratamiento, el 9 de diciembre de 2020 el Comité Nacional de Vigilancia Epidemiológica, emitió un Aviso Epidemiológico para *Cándida auris*, emitiendo así los lineamientos para la detección y notificación oportuna de casos y brotes.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Alerta Epidemiológica Brotes de *Candida auris* en servicios de atención a la salud. Organización Panamericana de la Salud. [Internet]. 2016 Oct [cited 2020 Oct 7]. Available from: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2016/2016-oct-3-phe-alerta-epi-candida-auris.pdf>
2. Secretaría de Salud. Dirección General de Epidemiología. Aviso Epidemiológico. CONAVE 13. 2020/*Candida auris* 09 de diciembre de 2020.
3. J. Ayala-Gayt.n et al. First case of *Candida auris* isolated from the bloodstream of a Mexican patient with serious gastrointestinal complications from severe endometriosis, Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2020
4. Lockhart SR, Etienne KA, Vallabhaneni S, Farooqi J, Chowdhary A, Govender NP, et al. Simultaneous emergence of multidrug-resistant *Candida auris* on 3 continents confirmed by whole-genome sequencing and epidemiological analyses. *Clin Infect Dis* [Internet]. 2017 [cited 2020 Oct 10];64(2):134–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27988485/>
5. Casadevall A, Kontoyiannis DP, Robert V. On the emergence of *Candida auris*: climate change, azoles, swamps, and birds. *MBio* [Internet]. 2019 Aug 27 [cited 2020 Oct 12];10(4). Available from: [www.westdijkinstitute.nl](http://www.westdijkinstitute.nl)
6. Satoh K, Makimura K, Hasumi Y, Nishiyama Y, Uchida K, Yamaguchi H. *Candida auris* sp. nov., a novel ascomycetous yeast isolated from the external ear canal of an inpatient in a Japanese hospital. *Microbiol Immunol* [Internet]. 2009 [citado el 6 de octubre 2020];53(1):41–4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19161556/>

# FICHAS TÉCNICAS







## CONTENIDO

AMIBAS DE VIDA LIBRE .....	251
ANGIOESTRONGILIASIS MENINGOENCEFALITIS EOSINOFÍLICA, MENINGITIS EOSINOFÍLICA (PARASTRONGYLUS (ANGIOSTRONGYLUS) CANTOMESIS) .....	254
ARAÑAS LOXOCELES .....	256
BURKHOLDERIA PSEUDOMALLEI .....	259
CAMPYLOBACTER .....	261
CARBUNCO BACTERIDIANO ANIMAL .....	264
CANDIDA AURIS .....	266
CARBUNCO BACTERIDIANO HUMANO .....	271
INFECCIÓN POR VIRUS CHIKUNGUNYA .....	274
CICLOSPORIASIS .....	276
CONJUNTIVITIS .....	278
CONJUNTIVITIS HEMORRÁGICA EPIDÉMICA AGUDA (CHEA) .....	281
CORONAVIRUS .....	284
COVID-19 POR SARS-COV-2 .....	286
DIABETES Y MORTALIDAD POR CAUSA ESPECÍFICA .....	290
DIFTERIA .....	293
DENGUE .....	297
DRACUNCULOSIS .....	302
EIZABETHKINGIA .....	304
ENCEFALOPATÍA BOVINA ESPONGIFORME .....	307
ENFERMEDAD DE BOSQUE DE KYASANUR (KFD) .....	309
ENFERMEDAD MANO-PIE-BOCA (ESTOMATITIS VESICULAR ENTEROVIRAL CON EXANTEMA) .....	312
ENFERMEDAD POR VIRUS ÉBOLA .....	314
ENTEROVIRUS D68 (EV-D68) .....	317
FIEBRE AMARILLA .....	319
FIEBRE DEL VALLE DEL RIFT .....	322
FIEBRE HEMORRÁGICA DE CRIMEA-CONGO .....	325
FIEBRE HEMORRÁGICA POR ARENAVIRUS .....	328
FIEBRE HEMORRÁGICA VENEZOLANA (FHV) .....	331
FIEBRE LASSA .....	334
FIEBRE POR MARBURGO .....	337
FIEBRE POR VIRUS MAYARO .....	340
FIEBRE POR VIRUS OROPUCHE .....	344
FIEBRE Q (COXIELLA BURNETTI) .....	347
HISTOPLASMOSIS .....	350

INFLUENZA GENERALIDADES .....	353
INFLUENZA A (H5N6) .....	355
INFLUENZA A (H7N9) .....	357
INFLUENZA A(H1N1) .....	359
INFLUENZA AVIAR A(H7N3) .....	361
INFLUENZA AVIAR A(H3N2V) .....	363
INFLUENZA AVIAR A(H7N4) .....	365
LEGIONELOSIS .....	367
LISTERIOSIS .....	370
MAREA ROJA; EXCESIVA PROLIFERACIÓN DE MICROALGAS (DINOFLAGELLATA, DINOPHYTA, PYRRHOPHYTA) .....	373
MENINGITIS MENINGOCOCCICA .....	375
MERS-COV .....	377
MICROCEFALIA .....	379
NOROVIRUS .....	382
PALUDISMO (MALARIA) .....	384
PEDICULOSIS .....	387
PESTE .....	390
POLIOMIELITIS AGUDA .....	393
RESPUESTA INMUNOLÓGICA DE ENFERMEDAD POR VIRUS DE CHIKUNGUNYA .....	396
RICKETTSIOSIS .....	399
RIESGOS A LA SALUD POR CAÍDA DE CENIZA POR INCREMENTO DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN POPOCATÉPETL .....	402
SALMONELLA MBANDAKA .....	404
SARAMPIÓN .....	406
SÍNDROME CONGÉNITO ASOCIADO A VIRUS ZIKA .....	408
SÍNDROME DE FIEBRE SEVERA CON TROMBOCITOPENIA (SFTS) POR BUNYAVIRUS .....	411
SÍNDROME DE GUILLIAN-BARRÉ (SGB) .....	414
VARICELA .....	417
VIRUS KEYSTONE .....	419
VIRUS SEÚL .....	421
VIRUS SINCITAL RESPIRATORIO HUMANO (VSR) .....	423
ZIKA .....	426

## AMIBAS DE VIDA LIBRE

### AGENTE ETIOLÓGICO

Organismos unicelulares móviles por pseudópodos, pertenecen al reino Protozoa. Las amibas de vida libre se denominan de esa manera porque, aunque son capaces de vivir como parásitos también pueden hacerlo como organismos de vida libre. Pertenecen a la superclase Rhizopodea, existiendo 3 géneros de amebas de vida libre asociadas a enfermedad en humanos: Naegleria, Acanthamoeba y la más recientemente identificada Balamuthia (antes conocida como Leptomyxid). Las que producen enfermedad en humanos son: Naegleria fowleri en el género Naegleria y Balamuthia Mandrillaris en el género Balamuthia. En su ciclo de vida se pueden observar 3 etapas: trofozoito, flagelado y quiste.

### DISTRIBUCIÓN

Mundial.

### RESERVORIO

Se han aislado de diversos materiales tales como: agua de río, piscinas, tierra, agua mineral, unidades de aire acondicionado, equipos de diálisis, lentes de contactos e incluso de las secreciones nasales y exudados faríngeos de pacientes con IRAS y sanos.

### MODO DE TRANSMISIÓN

Por penetración de la amiba (inhalación o aspiración de agua o aerosoles) es a través de la mucosa nasal y la lámina cribiforme, siguiendo el trayecto de los nervios olfatorios hasta llegar al cerebro en donde invade los bulbos olfatorios en primer término y luego las regiones más posteriores del cerebro. No existe transmisión directa de persona a persona.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

De uno a quince días.

### PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD

No se transmite de persona a persona.

### SUSCEPTIBILIDAD Y RESISTENCIA

Sensible a concentraciones de 1-2 mg/l de cloro (cloración en piscinas). Lavado de agua, fondo y paredes de piscinas.

Resistente a temperaturas mayores de 40°C.

Quistes son muy resistentes a salinidad, calor, congelación, radiación UV, biocidas, antimicrobianos.

## CUADRO CLÍNICO

Las enfermedades producidas por las amebas de vida libre son de tres tipos: meningoencefalitis primaria amebiana (MPA), encefalitis granulomatosa amebiana (EGA) y queratitis.

MPA: ocasionada por *N. fowleri* presentando fiebre, cefalea frontal bitemporal, intensa, náuseas, vómitos, signos de irritación meníngea, confusión, irritabilidad, crisis convulsivas, déficits neurológicos focales y coma. Alta letalidad (48-72 hrs).

EGA: ocasionada por *B. mandrillaris* presentan convulsiones y déficit focales (hemiparesia, lesiones de pares craneales, en especial del tercer y sexto par). Alteraciones del sensorio, cefalea y rigidez de nuca, febrícula esporádica. En ocasiones se presentan cuadros de neumonitis, insuficiencia renal o hepática y sepsis. Presentan placas nasales o paranasales de color violáceo, infiltrativas, deformantes, no dolorosas; lesiones ulcerativas extrafaciales, lesiones en cavidad oral, en especial en paladar y adenopatías cervicales. Alta letalidad en 2 a 12 semanas.

Queratitis: Ocasionada por *Acanthamoeba* spp. Dolor ocular, sensación de cuerpo extraño, conjuntiva congestiva y en casos avanzados disminución de la agudeza visual.

## LABORATORIO

Sangre: Leucocitosis (PMN).

LCR: elevados contenidos de proteínas, células mononucleares, trofozoitos amebianos móviles y hematíes. Muestras frescas de LCR se observan amebas móviles de 7 a 15  $\mu$  de diámetro, con un gran nucléolo y un citoplasma vacuolado.

Tomografía: proceso meníngeo con obliteración de los espacios alrededor del cerebro medio o sólo edema difuso inespecífico.

Tejido: Se observan trofozoitos.

## TRATAMIENTO

Anfotericina B IV (1mg/Kg/día) e intratecal (75 mg c/24 hrs), miconazol, rifampicina (600 mg cada 12 hrs), sulfametazina, ketoconazol.

## MEDIDAS DE CONTROL

Preventivas: Elaborar y difundir las definiciones operacionales de caso, brote y defunción causadas por meningitis por AVL. Capacitar a los laboratorios para el estudio de especies de AVL y para el monitoreo de posibles fuentes de infección en las áreas de alto riesgo. Actividades de fomento a la salud.

Supervisar y vigilar la concentración de cloro residual y la calidad microbiológica del agua, específicamente en áreas de recreo (albercas públicas y albercas particulares). En las posibles fuentes de infección de AVL donde no exista la posibilidad de clorar el agua, es necesario incrementar las campañas de promoción a la salud dirigidas a la población que acude a realizar actividades acuáticas, y promover el manejo adecuado de aguas contaminadas.

## IMPLICACIONES CON EL RSI-2005

Debido a que no se transmite de persona a persona no implica riesgos sanitarios internacionales.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Marciano CF, Puffenbarger R, Cabral GA. *The Increasing Importance of Acanthamoeba Infections. J Euk Microbiol* 2000; 47 (1): 29-36.
2. Beaver PC, Jung RC, Cupp EW. *Parasitología Clínica*. 2da edición. México, DF: Salvat; 1994.
3. Bonilla LP, Ramírez FE, Ortiz OR, Eslava CCA. *Ecología de las amibas patógenas de vida libre en ambientes acuáticos. Microbiología ambiental* 2004.
4. Oddó BD. *Infecciones por amebas de vida libre. Comentarios históricos, taxonomía y nomenclatura, protozoología y cuadros anatómo-clínicos. Rev Chil Infect* 2006; 23 (3): 200-214.
5. *Secretaría de Salud. Manual 13 para la vigilancia epidemiológica de meningitis por amibas de vida libre. México* 1994.

## **ANGIOSTRONGILIASIS MENINGOENCEFALITIS EOSINOFÍLICA, MENINGITIS EOSINOFÍLICA (PARASTRONGYLUS (ANGIOSTRONGYLUS) CANTOMESIS)**

### **AGENTE ETIOLÓGICO**

*Parastrongylus* (*Angiostrongylus*) *cantonensis*, un nematodo o gusano (el gusano del pulmón de las ratas). Las larvas del tercer estadio en el huésped intermediario (moluscos terrestres o marinos) son infectantes para el ser humano.

### **MECANISMO DE TRANSMISIÓN**

Por ingestión de caracoles, babosas terrestres crudos o insuficientemente cocidos, que son los huéspedes intermediarios o que actúan como vehículos que albergan larvas infectantes. Los langostinos, pescados y cangrejos de tierra que han ingerido caracoles o babosas también pueden transportar larvas infectantes. La lechuga y otras verduras foliáceas contaminadas por moluscos pequeños pueden servir de fuente de infección.

### **PERIODO DE INCUBACIÓN**

Por lo regular es de una a tres semanas.

### **PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD**

No se transmite de una persona a otra.

### **SUSCEPTIBILIDAD**

La susceptibilidad a la infección es general. La desnutrición y las enfermedades debilitantes pueden contribuir a que se intensifique la gravedad, al grado de culminar en la muerte.

### **CUADRO CLÍNICO**

Enfermedad del sistema nervioso central causada por un nematodo que ataca predominantemente a las meninges. La invasión puede ser asintomática o con síntomas mínimos; con mayor frecuencia se caracteriza por cefalalgia aguda, rigidez del cuello y de la espalda y parestesias de diversos tipos. En 5% de los pacientes hay parálisis facial pasajera. También puede haber fiebre leve.

### **DIAGNÓSTICO**

El diagnóstico, especialmente en las zonas endémicas, lo sugiere la presencia de eosinófilos en el LCR y el antecedente de haber ingerido moluscos crudos. Los datos de estudios inmunodiagnósticos constituyen una prueba presuntiva, y la presencia de los gusanos en el LCR ó en la

autopsia confirma el diagnóstico. En el LCR suele observarse pleocitosis, con más de 20% de eosinófilos. No siempre se presenta eosinofilia en la sangre, pero ha surgido en 82% de los casos. La enfermedad puede durar de pocos días a varios meses. Rara vez se han notificado defunciones.

### DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

El diagnóstico diferencial incluye cisticercosis cerebral, paragonimiasis, equinococosis, gnatostomiasis, meningitis tuberculosa, meningitis por coccidioides, meningitis aséptica y neurosífilis.

### TRATAMIENTO

El tratamiento de elección es mebendazol y albendazol.

### PREVENCIÓN Y CONTROL

- Educar a la población general sobre la preparación de alimentos crudos y de caracoles acuáticos y terrestres; así como control de ratas.
- Hervir los caracoles, langostinos, pescados y cangrejos durante tres a cinco minutos, o congelarlos a  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $5\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) durante 24 horas, son medidas eficaces para matar las larvas.
- No ingerir alimentos crudos que hayan sido contaminados por caracoles o babosas; la limpieza meticulosa de lechugas y otras verduras para eliminar los moluscos y sus productos no siempre elimina las larvas infectantes. La pasteurización por radiación puede ser eficaz.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Heymann d.l., *Angiostrongiliasis. El control de las enfermedades transmisibles. Organización Panamericana de la Salud. American Public Health Association, 2011, Pag. 7-10.*
2. *Publicaciones Catalogadas Librería OMS. "Viajes Internacionales y Salud": Situación a 1 de enero de 2012. Control Enfermedades Transmisibles/Notificables 2. Viajes 3. Estándares de vacunación 4. Factores de Riesgo. I. Organización Mundial de la Salud, 2012, pág. 85-86.*

## ARAÑAS LOXOCELES

### AGENTE ETIOLÓGICO

Taxonomía:

- Familia: Sicariidae
- Género: Loxosceles
- Grupo: Araneae
- Sub-grupo: Labidognatha

Morfología:

El tamaño promedio es de 10-12 mm (desde el cefalotórax hasta el abdomen). Son de color marrón, pero pueden ser marrón grisáceo, tostado, marrón oscuro o negruzco. Poseen en la cara dorsal del cefalotórax una depresión más oscura en forma de violín, lo que justifica el nombre popular. El número y distribución de los ojos es característico, y permite la identificación del género: poseen tres pares de ojos en forma de "V".

Habitano en general en el interior de las casas o viviendas. Se encuentran en lugares oscuros y secos como sótanos, debajo de cuadros y entre la ropa. Suelen alimentarse de moscas, pequeños artrópodos y polillas.

La mordedura de araña es sólo en defensa propia y es más frecuente en cara y extremidades.

Puede ocurrir durante todo el año, pero es más frecuente en primavera y verano.

### DISTRIBUCIÓN

Las arañas Loxosceles son de distribución mundial. Loxosceles laeta y reclusa son nativas de América del Sur, presente en Chile, Perú, Argentina, Uruguay, Brasil y fueron introducidas a América del Norte y varios países de América Central.

### VENENO

El veneno, producido en poca cantidad, tiene una acción dermonecrotizante, hemolítica, vasculítica y coagulante. La picadura inyecta alrededor de 0,1-0,4 µl de veneno que alcanza el espesor dérmico. Su componente principal es una esfingomielinasa D, enzima responsable de la acción necrótica característica y de la hemólisis. La participación de los otros componentes como la hialuronidasa, desoxirribonucleasa, ribonucleasa, y fosfatasa alcalina son responsables de la citotoxicidad del veneno, reaccionando contra la esfingomielina de las membranas celulares, induciendo agregación plaquetaria calcio dependiente y la liberación de serotonina.

### CUADRO CLÍNICO

Todas las picaduras se producen en circunstancias bastante similares, con cuadros clínicos muy comparables que se engloban en la entidad nosológica denominada "loxoscelismo".

- Existen dos formas clínicas: loxoscelismo cutáneo y loxoscelismo



cutáneo-visceral.

- No necesariamente existe relación entre el tamaño, localización y tipo de la lesión cutánea con la incidencia y magnitud del compromiso visceral.
- No se ha observado que los pacientes que sufren mordeduras en áreas de piel más fina y vascularizada desarrollen con mayor frecuencia compromiso visceral.

## DIAGNÓSTICO

Loxoscelismo cutáneo simple: también llamado aracnoidismo necrótico.

- El cuadro clínico inicia, durante las primeras 6 a 12 horas de evolución se desarrolla una mácula violácea equimótica, rodeada por un área pálida isquémica.
- Esta lesión tiene tres áreas bien definidas, ocurre en aproximadamente un 75% de los casos. Posteriormente esta placa evoluciona, a la formación de una costra o escara necrótica, con lo que se pierde la sensibilidad dolorosa y térmica en esta zona.
- En otros casos se produce un extenso edema, sin eritema ni necrosis, especialmente cuando hay compromiso de la cara.
- Todas las formas de loxoscelismo cutáneo son, en general, muy dolorosas a la palpación.

Loxoscelismo cutáneo-visceral:

- Entre los principales síntomas tenemos: náusea, vómito, distensión abdominal, cefalea, fiebre, dificultad respiratoria, mialgias y artralgias, hepatitis, pancreatitis, hemólisis, coagulopatía mediada por consumo, sepsis, fascitis necrotizante, disfunción miocárdica, edema pulmonar y shock.
- Los pacientes con hemólisis masiva pueden desarrollar una necrosis tubular aguda manifestada por insuficiencia renal, con oliguria o anuria.

## TRATAMIENTO

Tratamiento de la lesión cutánea:

- Cuidado local: Aplicación de frío local, inmovilización y elevación de la zona afectada.
- Antibióticos, antihistamínicos y analgésicos en caso necesario.

Terapia antidotal:

- Faboterápico polivalente antiloxosceles (Reclusmyn)
- El uso de antídoto va a depender del tiempo de evolución de la mordedura.
- En zonas donde existen muchas *Loxosceles* sp., es válido administrar Reclusmyn en caso de sospecha de mordedura con base en el cuadro clínico, aun cuando no se haya identificado la araña.
- El antídoto forma parte del Cuadro Básico y Catálogo de Medicamentos de la Secretaría de Salud con Clave NOM-024-SSA3-2012 y se encuentra en el grupo terapéutico No. 23 de VACUNAS,

TOXOIDES, INMUNOGLOBULINAS y ANTITOXINAS, con clave 020.000.3848.00. Se encuentra disponible en el primer nivel de atención con el nombre de Faboterápico Polivalente Antiarácnido.

- Alternativa al antídoto.  
Inhibidores de los leucocitos polimorfonucleares, esteroides y oxígeno hiperbárico.
- Escisión quirúrgica:  
Es el tratamiento de elección para las úlceras luego de algunas semanas. En este momento puede intentarse el cierre directo o injertos para lesiones muy grandes.

### MEDIDAS DE PREVENCIÓN

- 1) Salud personal y Familiar:
  - Revisar ropa y sacudir la ropa de cama
  - Revisar calcetines y calzado
  - Evitar caminar descalzo y cuidar que los niños usen sandalias o zapatos como protección
  - Retirar camas de las paredes
  - Tomar precauciones al manipular cuadros o espejos colgados en las paredes
  - Tomar precauciones al manipular madera o leña
  - Tomar precauciones al mover muebles, tejas, tabique y otros materiales de construcción
- 2) En las viviendas
  - Resanar y tapar grietas en paredes
  - Evitar almacenar basura en los patios
  - Recortar pasto y maleza circundante a las casas, evitar acumular ramas

### BIBLIOGRAFÍA

1. *Guía de diagnóstico y tratamiento de intoxicación por mordedura de loxosceles (Loxoscelismo)*. Centro de Información Toxicológica de Veracruz. Tomado de: <http://web.ssaver.gob.mx/citver/>
2. *Loxoscelismo: epidemiología y clínica de una patología endémica en el país*. Dra. Silvia Cabrerizo. Centro Nacional de Intoxicaciones.
3. *Arañas violinistas en México*. Laboratorio de Aracnología, Instituto de Biología UNAM, Tlaxcala.
4. *Guía de Referencia Rápida: Diagnóstico y Tratamiento de Mordedura por Arañas venenosas*.
5. *Cuadro Básico y Catálogo de Medicamentos de la Secretaría de Salud 2017*. Tomado de: [http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/intercambio/medicamentos\\_gobmx.html](http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/intercambio/medicamentos_gobmx.html)
6. *Aspectos generales y Medidas de Prevención de la mordedura de la Araña Violinista (Loxosceles)*. CENAPRECE, SSA. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/93965/Aspectos\\_generales\\_y\\_medidas\\_de\\_Prevenci\\_n\\_de\\_la\\_\\_mordedura\\_de\\_la\\_Ara\\_a\\_violinista\\_\\_Loxosceles\\_\\_CENAPRECE.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/93965/Aspectos_generales_y_medidas_de_Prevenci_n_de_la__mordedura_de_la_Ara_a_violinista__Loxosceles__CENAPRECE.pdf)

## BURKHOLDERIA PSEUDOMALLEI

### AGENTE ETIOLÓGICO

*Burkholderia pseudomallei* es un bacilo gramnegativo que se encuentra con frecuencia en el suelo y en aguas turbias, predominantemente en regiones tropicales como el norte de Australia y el sudeste de Asia. Este microorganismo tolera el pH ácido y puede sobrevivir en el agua en ausencia de nutrientes durante largos periodos.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

La mayoría de las infecciones se producen por el contacto de rozaduras o cortes en la piel con agua contaminada. En el sudeste de Asia, los arrozales son un foco de infecciones significativo. También pueden producirse infecciones por otras vías, en particular por inhalación o ingestión, aunque se desconoce la importancia relativa de estas vías de contagio.

### DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Enfermedad endémica del norte de Australia y otras regiones tropicales.

### FACTORES DE RIESGO

Diabetes, enfermedad del hígado, enfermedad renal, talasemia, cáncer u otra enfermedad inmunosupresión no relacionados con el VIH, enfermedad pulmonar crónica (como la fibrosis quística, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), y bronquiectasias).

### PERIODO DE INCUBACIÓN

El tiempo entre la exposición a la bacteria y la aparición de síntomas no está claramente definido, pero puede variar de un día para muchos años; en general, los síntomas aparecen dos a cuatro semanas después de la exposición.

### CUADRO CLÍNICO

Hay varios tipos de infección melioidosis, cada uno con su propio conjunto de síntomas. Infección localizada: Dolor o hinchazón localizada, fiebre, ulceración, absceso.

Infección pulmonar: tos, dolor de pecho, fiebre, cefalea, anorexia.

Infección del torrente sanguíneo: fiebre, cefalea, disnea, malestar abdominal, artralgias, desorientación.

### DIAGNÓSTICO

Aislamiento de *Burkholderia pseudomallei* de sangre, orina, esputo, lesiones en la piel o abscesos; o mediante la detección de una respuesta de anticuerpos a la bacteria.

## TRATAMIENTO

El tratamiento generalmente se inicia con terapia antimicrobiana intravenosa durante 10-14 días, seguido de 3-6 meses de terapia antimicrobiana oral. Los agentes antimicrobianos que han sido eficaces contra la melioidosis incluyen: ceftazidima administrada cada 6-8 horas; meropenem administrada cada 8 horas y para el tratamiento antimicrobiano oral consiste en: Trimetoprim-sulfametoxazol toma cada 12 horas.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

En las zonas donde la enfermedad es generalizada, el contacto con el suelo o el agua contaminada puede poner a las personas en riesgo de melioidosis.

Sin embargo, en estas zonas, hay cosas que ciertos grupos de personas pueden hacer para ayudar a minimizar el riesgo de exposición:

- Las personas con heridas abiertas en la piel y las personas con diabetes o enfermedad renal crónica tienen un mayor riesgo de melioidosis y deben evitar el contacto con el suelo y el agua estancada.
- Aquellos que realizan trabajos agrícolas deben usar botas, que pueden prevenir la infección a través de los pies y las piernas.
- Los trabajadores de salud pueden utilizar precauciones de contacto estándar (máscara, guantes y vestido) para ayudar a prevenir la infección.
- Se debe mantener la buena higiene, especialmente el lavado de manos, después del contacto con animales con diarrea. No existen vacunas disponibles para los humanos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. <http://www.cdc.gov/melioidosis/health-care-workers.html>
2. Ainsworth R (ed.), 2004: *Safe piped water: Managing microbial water quality in piped distribution systems*. IWA Publishing, Londres (Reino Unido), para la Organización Mundial de la Salud, Ginebra (Suiza).
3. Currie BJ, 2000: *The epidemiology of melioidosis in Australia and Papua New Guinea*. *Acta Tropica*, 74:121-127. Currie BJ et al., 2001: *A cluster of melioidosis cases from an endemic region is clonal and is linked to the water supply using molecular typing of Burkholderia pseudomallei isolates*. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 65:177-179.
4. Inglis TJJ et al., 2000: *Outbreak strain of Burkholderia pseudomallei traced to water treatment plant*. *Emerging Infectious Diseases*, 6:56-59.

## CAMPYLOBACTER

### AGENTE ETIOLÓGICO

- El género *Campylobacter* agrupa 18 especies, entre las que destacan *Campylobacter jejuni* y *Campylobacter coli*, como agentes importantes de diarrea en el ser humano, y *Campylobacter fetus*, en pacientes comprometidos.
- Es una bacteria gramnegativa microaerofílica con forma curva o espiral de la familia *Campylobacteriaceae*.
- Los factores relacionados con la patogenicidad de *Campylobacter* son la motilidad por la presencia de flagelos, la adherencia, invasión y producción de toxinas.
- Rara vez causa enfermedad en los animales.

### CIE-19

A04.5: Enteritis debida a *Campylobacter*.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

- Las especies de *Campylobacter* están ampliamente distribuidas en la mayoría de los animales de sangre caliente, entre ellos los destinados al consumo, como aves de corral, vacunos, porcinos, ovinos y avestruces. Así como, en animales de compañía (perros y gatos) y mariscos.
- La vía principal de transmisión son los alimentos, a través de la carne y los productos cárnicos poco cocidos, así como la leche sin hervir o contaminada.
- El agua o el hielo contaminados son también una fuente de infección.
- La mayor parte de las veces, los animales muertos o la carne quedan contaminados por las heces durante el sacrificio.
- No está claro cuál es la contribución relativa de cada una de las fuentes antes mencionadas a la carga total de morbilidad.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

De dos a cinco días después de la infección, pero el periodo puede oscilar entre uno y diez días.

### DISTRIBUCIÓN

Mundial.

### ELIMINACIÓN

Las especies de *Campylobacter* son susceptibles a muchos desinfectantes, entre ellos el hipoclorito de sodio al 1 %, el etanol al 70 %, el glutaraldehído al 2 %, los desinfectantes a base de yodo, los fenólicos y el formaldehído. Los desinfectantes comúnmente utilizados para tratar el

agua potable pueden eliminar *C. jejuni*. *C. jejuni* y *C. fetus* se inactivan por calor húmedo (121 °C durante al menos 15 minutos) o calor seco (160 a 170 °C durante al menos 1 hora). *Campylobacter* es sensible a la radiación gamma y UV.

### CUADRO CLÍNICO

Los síntomas clínicos más frecuentes son: diarrea (frecuentemente sanguinolenta), dolor abdominal, fiebre, cefalea, náuseas y/o vómitos, y duran por lo general de 3 a 6 días.

Las complicaciones más frecuentes son bacteremia, hepatitis, pancreatitis y abortos. Y posteriores a la infección figuran la artritis reactiva y trastornos neurológicos como el síndrome de Guillain-Barré.

### DIAGNÓSTICO

Se basa en el aislamiento del organismo a partir de las heces mediante el uso de medios selectivos, la visualización por contraste de fases o microscopía de campo oscuro puede proporcionar evidencia presuntiva rápida para *Campylobacter* enteritis.

Otras pruebas como las de antígeno en heces y las pruebas basadas en ácidos nucleicos, cada vez son más utilizadas, aunque su sensibilidad y especificidad son variables.

### TRATAMIENTO

Generalmente no es necesario tratamiento, excepto la reposición de líquidos y electrolitos. El tratamiento antimicrobiano está recomendado en casos invasivos o bien para suprimir el estado de portador. En tal caso *C. jejuni* presenta una buena sensibilidad a macrólidos, los cuales se consideran de primera elección.

### PREVENCIÓN Y CONTROL

- No existen vacunas disponibles para los humanos.
- La prevención se basa en medidas de control en todas las etapas de la cadena alimentaria, desde la producción en el establecimiento agropecuario hasta la elaboración, manufactura y preparación de los alimentos tanto comercialmente como en los hogares.
- En países que no tienen un sistema adecuado de alcantarillado se den de desinfectar las heces y demás objetos contaminados antes de su eliminación.
- El sacrificio de los animales en buenas condiciones de higiene reduce su contaminación por las heces, pero no garantiza la ausencia de *Campylobacter* en la carne y los productos cárnicos. Sin embargo, es fundamental para mantener la contaminación en un nivel mínimo.
- El tratamiento bactericida, como la aplicación de calor (p. ej. cocimiento o pasteurización) o la irradiación es el único método eficaz de eliminar *Campylobacter* de los alimentos contaminados.

## BIBLIOGRAFÍA

1. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs255/es/>
2. <http://www.cdc.gov/nczved/divisions/dfbmd/diseases/campylobacter/technical.html#clinical>
3. <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/campilobacteriosis.pdf>
4. García-Campos JA, Alarcón t, Domingo D, Menéndez-Rivas M, López-Brea M. Sensibilidad de *Campylobacter jejuni* a ocho antibióticos en cepas aisladas de muestras clínicas de niños. Disponible en: <http://seq.es/seq/0214-3429/16/2/216.pdf>
5. Cervantes García E, Cravioto A. *Campylobacter* y enfermedades asociadas. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2007/un071j.pdf>
6. *Enfermedades Infecciosas relacionadas con los viajes*. Disponible en: <https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2016/infectious-diseases-related-to-travel/campylobacteriosis>
7. <https://www.cdc.gov/foodsafety/diseases/campylobacter/index.html>

## **CARBUNCO BACTERIDIANO ANIMAL**

### **AGENTE ETIOLÓGICO**

Bacillus anthracis.

### **DISTRIBUCIÓN**

El carbunco se encuentra en todo el mundo, en todos los continentes, excepto la Antártida. Existen áreas endémicas con brotes más frecuentes y otras áreas sujetas a brotes esporádicos en respuesta a cambios climáticos.

### **RESERVORIO**

Suelo contaminado con esporas y herbívoros domésticos (bovinos, caprinos, ovinos, quinos y porcinos) y herbívoros silvestres infectados.

### **MODO DE TRANSMISIÓN**

Ingestión de esporas que se encontraban en el suelo y picaduras de insectos contaminados con Bacillus anthracis.

### **PERIODO DE INCUBACIÓN**

Uno a siete días.

### **CUADRO CLÍNICO**

Es frecuente encontrar ruminantes muertos sin que se hayan presentado ningún signo de enfermedad. En esta forma aguda de la enfermedad puede haber fiebre alta, temblores musculares y dificultad para respirar justo antes del colapso y muerte del animal. La sangre sin coagular puede exudar por los orificios corporales y no siempre se observa la rigidez post mortem. Los caballos, o en ocasiones los ruminantes, pueden presentar trastornos digestivos, cólico, fiebre, depresión y a veces hinchazón. Estos síntomas pueden durar cuatro días hasta conducir a la muerte. Los carnívoros que se alimenten en una fuente infectada pueden presentar una forma intestinal de la enfermedad con fiebre y calambres, pero a veces se recuperan.

### **LABORATORIO**

Examen de sangre (o de otros tejidos) para detectar la presencia de la bacteria. Las muestras de sangre de cadáveres relativamente frescos contienen un gran número de B. anthracis, observables al microscopio, que se pueden cultivar y aislar en el laboratorio, o pueden detectarse mediante PCR.

### **TRATAMIENTO**

Terapia con antibióticos y la inmunización.



## MEDIDAS DE CONTROL

- Es esencial eliminar de modo adecuado los animales muertos.
- El cadáver no debe ser abierto, ya que la exposición al oxígeno permitirá que se formen las esporas.
- Los locales se pondrán en cuarentena hasta que se haya vacunado a todos los animales sensibles y se hayan eliminado todos los cadáveres, de preferencia por incineración o por entierro a profundidad con cal viva.
- La limpieza y la desinfección son tan importantes como el control de insectos.

## IMPLICACIONES CON EL RSI-2005

El carbunco bacteridiano es una enfermedad que figura en la lista del Código Sanitario para los Animales Terrestres de la Organización Mundial de Sanidad Animal y es de declaración obligatoria a la OIE.

## BIBLIOGRAFÍA

1. OIE. *Fichas sobre información general de enfermedades en animales, Carbunco bacteridiano o ántrax*. Disponible en: [http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Media\\_Center/docs/pdf/Disease\\_cards/ANTHRAX-ES.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Media_Center/docs/pdf/Disease_cards/ANTHRAX-ES.pdf)
2. Lew D. *Bacillus anthracis (carbunco)*. En: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, editores. *Enfermedades infecciosas: principios y práctica*. 4a ed. Buenos Aires: Panamericana SA, 1997. p.2113-2117.
3. Perret PC, Maggi CL, Pavletic BC et al. *Antrax (Carbunco)*. *Rev. chil. infectol.* [online]. 2001, vol.18, n.4, pp. 291-299.
4. Teodoro Carrada-Bravo. *Ántrax: Diagnóstico, patogenia, prevención y Tratamientos Avances recientes y perspectivas* *Ántrax: Diagnóstico, patogenia, prevención y tratamientos*. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex* Vol. 14, No. 4. Págs. 233-248

## CANDIDA AURIS

### AGENTE ETIOLÓGICO

Las especies de *Candida* spp. se consideran los hongos identificados en su mayoría en entornos hospitalarios, siendo de los agentes etiológicos más frecuentes en las infecciones fúngicas invasivas.

La *Candida auris* es una levadura multirresistente aislada por primera vez en 2009 en el conducto auditivo de un paciente japonés que presentaba otitis. El término *auris* procede del latín que significa oreja u oído.

Causa diferentes tipos de infecciones relacionadas a la atención a la salud y siendo en su mayoría graves, puede ocasionar brotes hospitalarios en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos, presentando una elevada mortalidad (40-70%).

Estudios en India, sugieren una baja diversidad genética de las cepas lo que podría significar que esta especie emergió recientemente.

Los análisis genéticos han mostrado una estrecha relación entre *C. auris* y el complejo *C. haemulonii*, principalmente. Por lo que, esta levadura puede ser identificada erróneamente como *C. haemulonii*, *C. duobushaemulonii* y otras especies de *Candida* spp. como *C. catenulata*, *C. famata*, *C. guilliermondii*, *C. lusitaniae* y *C. parapsilosis*, entre otras.

### DISTRIBUCIÓN

La incidencia de fungemia de este patógeno y su prevalencia global son poco conocidas y difíciles de diagnosticar mediante métodos clásicos.

Posterior al primer caso en Japón y el primer brote en Corea, este agente se ha diseminado por el mundo, con reporte de casos en hospitales de India, Sudáfrica, Kuwait, Brasil, Venezuela, Estados Unidos de América, Reino Unido y Pakistán.

### RESERVORIO

De momento no se ha encontrado el reservorio

### MODO DE TRANSMISIÓN

Posee una alta transmisibilidad en ambientes hospitalarios, aislado en colchones, camas, mesas, sillas, marcos de ventanas, grifos de lavamanos y en placas de muestreo de aire. Ha sido aislado hasta 14 días en superficies plásticas.

Se han descrito en pacientes de cualquier edad y género, además de pacientes quirúrgicos, prematuros y adultos mayores con enfermedades subyacentes, los cuales presentan un mayor riesgo.

La información actual sobre este patógeno es limitada, aunque se ha identificado que coloniza e infecta, sobre todo a pacientes con:

- Intervenciones quirúrgicas con posterior hospitalización en la unidad de cuidados intensivos.
- Múltiples tratamientos farmacológicos, sobre todo con antibióticos de amplio espectro y/o corticoides a dosis altas.

- Tratamiento o nutrición parenteral a través de catéteres intravenosos.
- Enfermedades graves metabólicas o inmunitarias (diabetes, neutropenia, inmunodeficiencias, entre otras).
- La presencia de catéteres intravenosos y sondas urinarias pueden ser factores facilitadores de la adquisición de la infección.

En algunos pacientes aun cuando la infección ha sido tratada, pueden seguir presentando *C. auris* en la piel u otros sitios donde no cause enfermedad, y puede ser propagada a otros pacientes.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

El tiempo de contacto para la adquisición de *C. auris* de un paciente o ambiente colonizado se estima en cuatro horas.

### SUSCEPTIBILIDAD Y RESISTENCIA

*Candida auris*, es un patógeno fúngico multirresistente emergente. Un porcentaje elevado de sus genes están relacionados con el metabolismo central, estos genes son cruciales para su adaptación a ambientes divergentes.

Presenta la capacidad de formar biopelículas, resistir altas concentraciones de cloruro de sodio, es termorresistente con un desarrollo óptimo a 37°C y manteniéndose viable hasta 42°C y con una gran capacidad de adherencia.

Es un microorganismo resistente al fluconazol, voriconazol, anfotericina B y equinocandinas.

### CUADRO CLÍNICO

Puede colonizar de forma transitoria o persistente la piel y las mucosas, además de causar infecciones leves en heridas, sobre todo quirúrgicas, óticas y otras infecciones superficiales.

Causa candidemia con posterior invasión y multiplicación en uno o varios órganos corporales (candidiasis invasora).

La clínica de la candidiasis invasora por *Candida auris* es indistinguible de las infecciones causadas por otras especies de *Candida* o por otros hongos.

Al momento no se ha reportado una sintomatología patognomónica de esta micosis que pueda diferenciarla de otras infecciones invasoras originadas por otros hongos, bacterias o protozoarios.

En algunos casos se reportan cuadros febriles, enfermedades respiratorias, complicaciones cardíacas, además de afectaciones al cerebro y sangre al presentarse cuadros de meningitis y septicemia.

En ocasiones puede provocar necrosis de tejidos, ya que para nutrirse el patógeno expulsa enzimas que degradan los tejidos y ocasionando su muerte.

### LABORATORIO

La infección por *Candida auris* se diagnostica igual que otros tipos de candidiasis: mediante una sospecha clínica basada en los antecedentes

del paciente, presencia de enfermedades subyacentes graves o crónicas con complicaciones.

A través de datos de imagen y de laboratorio compatibles con una candidiasis invasora después de la realización de cultivos de las muestras clínicas y la detección de biomarcadores fúngicos.

Puede realizarse el examen directo en el que se observan levaduras ovoides o elongadas de 2-3 x 2.5-5  $\mu\text{m}$ , pudiendo estar aisladas, en pares o en grupos.

### CULTIVOS

El aislamiento en cultivo a partir de sangre y otras muestras habitualmente estériles significativas de enfermedad invasora confirmaría el diagnóstico, se aísla en cultivos de vigilancia de mucosas y piel. Se recomiendan los medios de cultivo: agar dextrosa Sabouraud, agar malta o agar CHROM. El crecimiento puede tardar hasta 10 días y debe dejarse como mínimo 48 horas. Los CDC recomiendan el uso de un medio Sabouraud dulcitol sal 10% con cloranfenicol y gentamicina a 40°C durante al menos cinco días.

Algunos métodos de identificación incluyen los sistemas bioquímicos; VITEK 2, Phoenix BD y MicroScan. Las técnicas más eficientes son las basadas en espectrometría de masas MALDI-TOF MS y métodos moleculares como PCR con la amplificación de la región ITS1, ITS2 o secuenciación de la región D1/D2 o ITS.

Debe ser manejado con un nivel de bioseguridad 2.

### TRATAMIENTO

Se han descrito infecciones por este patógeno en pacientes a los que ya se les administraba profilaxis con antifúngicos.

El tratamiento dirigido deberá contemplar la situación hemodinámica del paciente y la sensibilidad in vitro del aislamiento.

Los pacientes infectados o colonizados deberán aislarse y serán manejados según las medidas de precaución estándar de contacto (Tarjeta roja).

La resistencia reportada a fluconazol es del 90 al 100%, referente al voriconazol es del 15 al 73%, a la anfotericina de cero al 30% y a las equinocandinas de 2.5%. Por lo anterior, las equinocandinas son el fármaco de elección actual.

La falla al tratamiento con equinocandinas se asocia con la mutación KFS1, que es un gen que codifica una subunidad de la  $\beta$ -D-glucano sintetasa; sin embargo, la micafungina es la que reporta mejores resultados de tratamiento.

La combinación de antimicóticos no se recomienda, aunque puede utilizarse en presencia de infección del sistema nervioso central o de las vías urinarias.

In vitro se ha demostrado sinergia con voriconazol, micafungina, sulfametoxazol y otros azoles.

El tratamiento antifúngico debe mantenerse hasta la mejoría clínica y microbiológica.

En caso de candidemia el tratamiento debe extenderse hasta dos semanas después de obtener cultivos negativos y en el caso de endocarditis u osteomielitis debe mantenerse más tiempo.

Actualmente se desarrolla la rezafungina, cuyos estudios se encuentran en fase dos y 3.

El aislamiento del paciente colonizado o infectado se mantendrá hasta que los cultivos de vigilancia diarios, de secreciones respiratorias, muestras orofaríngeas, orina, sangre, entre otros, sean negativos en tres ocasiones consecutivas. Posteriormente se mantendrán cultivos de vigilancia semanales.

Los CDC recomiendan el lavado diario de las habitaciones de los pacientes con algún desinfectante efectivo contra esporas de *Clostridium difficile*.

La desinfección con hipoclorito de sodio y peróxido de hidrógeno resultaron en la mayor reducción de las unidades formadoras de colonias.

## MEDIDAS DE CONTROL

El lavado correcto de manos se relaciona con una disminución de la colonización e infección, ya que se ha reportado la colonización en manos en el 3% de los trabajadores de la salud que han estado en contacto con estos pacientes.

Se debe tener adherencia estricta al lavado de manos del personal de salud, medidas generales de prevención y control de infecciones por contacto.

Capacitación al personal de salud al identificarse este patógeno en la unidad de atención.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Campos Jiménez K, Mena L, Lima Galindo A, Araiza J. *Candida auris*, a new species of emerging *Candida* with high mortality. *Revista Mexicana de Dermatología*. 2020;64(5):621-625. Consultado el: 14 de octubre de 2020. Disponible en: <https://dermatologiarevistamexicana.org.mx/article/candida-auris-una-nueva-especie-de-candida-emergente-con-alta-mortalidad/>
2. Carvajal Valencia S, Lizarazo D, Duarte C, Escandón P. Identificación de aislamientos de *Candida auris* recuperados a través de la vigilancia por laboratorio en Colombia: un reto para el diagnóstico. *Infectio*, 2020;24(4):224. Consultado el: 14 de octubre de 2020. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/inf/v24n4/0123-9392-inf-24-04-224.pdf>
3. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. *Fungal diseases, Candida auris*. 04 de enero de 2020. Consultado el: 14 de octubre de 2020. Disponible en: <https://www.cdc.gov/fungal/candida-auris/es/candida-auris-information-for-patients-and-family-members.html>
4. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. *Fungal diseases, candida auris., Laboratorians and Health professionals, iden-*

- tification of *Candida auris*. 29 de mayo de 2020. Consultado el: 14 de octubre de 2020. Disponible en: [https://www.cdc.gov/fungal/candida-auris/identification.html?CDC\\_AA\\_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Ffungal%2Fcandida-auris%2Frecommendations.html](https://www.cdc.gov/fungal/candida-auris/identification.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Ffungal%2Fcandida-auris%2Frecommendations.html)
5. Chowdhary A, Voss A, Meis J. Multidrug-resistant *Candida auris*: 'New kid on the block' in hospital-associated infections?. *Journal of Hospital Infection*. 2016;94(3):209-212. Consultado el: 14 de octubre de 2020. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182017000200015](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182017000200015)
  6. Departamento de Salud de Louisiana, Sección de Enfermedades Infecciosas. *Candida auris*. Consultado el: 14 de octubre de 2020. Disponible en: <https://dh.la.gov/assets/oph/Center-PHCH/Center-CH/infectious-epi/PublicInfo/spanish/CandidaAurisPublicInfoSP.pdf>
  7. Instituto de Políticas Públicas en Salud. *Enfermedades: Candida Auris: hongo que desafía la seguridad hospitalaria*. 14 de abril de 2019. Consultado el: 14 de octubre de 2020. Disponible en: <http://www.ipsuss.cl/ipsuss/actualidad/enfermedades/candida-auris-hongo-que-desafia-la-seguridad-hospitalaria/2019-04-12/163430.html>
  8. Jeffery-Smith A, Taori SK, Schelenz S, Jeffery K, Johnson EM, Borman A, *Candida auris* Incident Management Team, Manuel R, Brown CS. 2018. *Candida auris: a review of the literature*. *Clin Microbiol Rev*. 31: e00029-17. Consultado el: 14 de octubre de 2020. Disponible en: <https://cmr.asm.org/content/31/1/e00029-17>
  9. Leading International Fungal Education. *Fungal infections, Candida auris*. Consultado el: 14 de octubre de 2020. Disponible en: <http://www.life-worldwide.org/esp/fungal-diseases/candida-auris>
  10. Organización Panamericana de la Salud. *Control de Infecciones para Candida auris, un hongo patógeno emergente*. Consultado el 14 de octubre de 2020. Disponible en: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=webinar-materias-presentations-9016&alias=40888-infections-control-for-candida-auris-an-emerging-pathogen-fungus-june-2017-888&Itemid=270&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=webinar-materias-presentations-9016&alias=40888-infections-control-for-candida-auris-an-emerging-pathogen-fungus-june-2017-888&Itemid=270&lang=es)
  11. Quindós, G. *Candida auris información práctica sobre Candida auris para viajeros, pacientes y profesionales sanitarios*. Diciembre, 2018. Consultado el: 14 de octubre de 2020. Disponible en: <http://fundacionio.org/viajar/enfermedades/candida%20auris.html>

## CARBUNCO BACTERIDIANO HUMANO

### AGENTE ETIOLÓGICO

Carbunco o ántrax es una zoonosis bacteriana aguda causada por el ingreso de esporas de *Bacillus anthracis*. Es un bacilo gramnegativo, aerobio o anaerobio facultativo y con capacidad de formar esporas.

### DISTRIBUCIÓN

Es endémico en regiones agrícolas donde la enfermedad es común en animales.

### RESERVORIO

Suelo contaminado con esporas y herbívoros domésticos (bovinos, caprinos, ovinos, quinos y porcinos) y herbívoros silvestres infectados.

### MODO DE TRANSMISIÓN

Cutáneo a través de manipulación del ganado vacuno infectado. La forma pulmonar se adquiere por la inhalación de esporas; la forma intestinal y orofaríngea se adquiere por la ingesta de carne contaminada insuficientemente cocida, ahumada o salada.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

Cutánea: entre 1 a 12 días.  
Inhalación: entre 2 y 43 días.  
Gastrointestinal: 1 y 7 días.

### PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD

La transmisión de persona a persona es rara. Los objetos y suelos contaminados por esporas pueden permanecer infectantes durante décadas.

### SUSCEPTIBILIDAD Y RESISTENCIA

La susceptibilidad aún es indeterminada. En los E.U existe una vacuna de exotoxina obtenida a partir de bacilos muertos confiere una protección del 92.5%.

### CUADRO CLÍNICO

Cutánea: Ocurre en 95% de los casos, localizado habitualmente en zonas descubiertas (manos, cabeza y piernas), hay prurito inicialmente, luego aparece una lesión papular que se hace vesicular en 2 a 6 días, en forma de anillo, en el centro de la lesión se observa una escara necrótica muy típica (ántrax, carbunco, pústula maligna, "picada") rodeada de edema de 1 a 3 cms con un halo violáceo; en general es indolora y no hay compromiso del estado general.

Pulmonar: Hay febrículas, tos y dolor muscular generalizado. Al cabo de 2 a 4 días se puede desarrollar un cuadro grave de distress respiratorio,

fiebre y tos con expectoración hemoptoica, siendo un hecho característico la rapidez del ensanchamiento mediastínica. Esta forma es frecuentemente fatal, ya sea por el compromiso respiratorio o por septicemia.

Gastrointestinal: Los síntomas son inespecíficos (fiebre, náuseas, dolor abdominal). En algunos casos aparece diarrea sanguinolenta. La evolución natural es hacia una toxemia severa y muerte en 50% de los pacientes no tratados

### GRUPOS DE ALTO RIESGO

Es un riesgo ocupacional para ganaderos y personas que manipulan animales infectados, pieles, huesos u otros productos.

### LABORATORIO

Cultivo: Muestra de pus, sangre, tejidos o líquidos corporales, los que deben ser teñidos con técnica de Gram para observar el bacilo.

Serología: Se estudia la presencia de anticuerpos antitoxina mediante la técnica de ELISA y/o inmunoprecipitación

Detección de antígenos: Detección de antígeno protector en sangre por inmunolec-trofóresis de transblot (EITB)

### TRATAMIENTO

Penicilina V 200-500 mg, vía oral (dosis pediátricas: 20-25 mg/kg/día) 4 veces al día. Frente a la presencia de síntomas sistémicos, edema extenso o lesiones ubicadas en cabeza y cuello, el tratamiento debe ser endovenoso con penicilina G 8-12 millones de unidades (dosis pediátrica: 100.000-150.000 UI/kg/día,) durante 7 a 10 días. Como alternativa en pacientes alérgicos se utilizan doxiciclina, eritromicina, cloranfenicol o ciprofloxacina.

### MEDIDAS DE CONTROL

Quimioprofilaxis: Las personas que han sido expuestas a esporas de *B. anthracis* pero que están asintomáticas deben recibir terapia oral con doxiciclina o ciprofloxacina por seis semanas o más.

Existe una vacuna, AVA® (anthrax vaccine adsorbed), producida por Bioport Corporation, Michigan, que puede ser utilizada en personas con riesgo de exposición, especialmente laboral o militar. En humanos se administra por vía subcutánea, en dosis 0.5 ml, repetida a las 2 y 4 semanas y a los 6, 12 y 18 meses con refuerzo anual.

### IMPLICACIONES CON EL RSI-2005

La bacteria que causa el ántrax o carbunco es uno de los agentes más susceptibles de ser utilizados en un ataque biológico, por lo cual tiene implicaciones con el RSI.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Lew D. *Bacillus anthracis* (carbunco). En: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, editores. *Enfermedades infecciosas: principios y práctica*. 4a ed. Buenos Aires: Panamericana SA, 1997. p.2113-2117.
2. Perret PC, Maggi CL, Pavletic BC et al. Antrax (Carbunco). *Rev. chil. infectol.* [online]. 2001, vol.18, n.4, pp. 291-299.
3. Teodoro Carrada-Bravo. Antrax: Diagnóstico, patogenia, prevención y Tratamientos Avances recientes y perspectivas Antrax: Diagnóstico, patogenia, prevención y tratamientos. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex* Vol. 14, No. 4. Págs. 233-248
4. Nota descriptiva de Anthrax. Disponible en <http://www.cdc.gov/anthrax/bioterrorism/index.html>
5. Nota descriptiva. Organización Mundial de la Salud. Disponible en <http://www.who.int/csr/disease/Anthrax/en/>

## INFECCIÓN POR VIRUS CHIKUNGUNYA

### AGENTE ETIOLÓGICO

Virus chikungunya (CHIKV). Es un virus ARN que pertenece al género *Alfavirus* de la familia *Togaviridae*.

### DISTRIBUCIÓN

Desde el año 2004, ha provocado epidemias sostenidas de magnitud sin precedentes en Asia y África, Islas del Océano Índico e Italia. Debido a la amplia distribución de los vectores en las Américas, toda la Región es susceptible a la invasión y la diseminación del virus.

### RESERVORIO

Los humanos son el reservorio principal del CHIKV durante los períodos epidémicos. En los períodos interepidémicos, diversos vertebrados han sido implicados como reservorios potenciales, incluyendo primates no humanos, roedores, aves y algunos mamíferos pequeños.

### MODO DE TRANSMISIÓN

Existen dos vectores principales: *Aedes aegypti* y *Ae. Albopictus*. Ambas especies están ampliamente distribuidas en los trópicos y *Ae. Albopictus* también está presente en latitudes más templadas.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

De tres a siete días (1-12 días), posterior a la picadura por un mosquito infectado.

### PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD

No se transmite de persona a persona.

### SUSCEPTIBILIDAD Y RESISTENCIA

Todos los individuos no infectados previamente con el CHIKV están en riesgo de adquirir la infección y desarrollar la enfermedad. Se cree que una vez expuestos al CHIKV, los individuos desarrollan inmunidad prolongada que los protege contra la infección.

### CUADRO CLÍNICO

Enfermedad aguda (3-10 días): inicio súbito de fiebre alta (> 39°C) y dolor articular severo. Cefalea, dolor de espalda difuso, mialgias, náuseas, vómitos, poliartritis, rash y conjuntivitis.

Enfermedad subaguda: mejoría del estado general y del dolor articular. Posteriormente se pueden presentar síntomas reumáticos como poliartritis distal, exacerbación del dolor en articulaciones y huesos previamente lesionados, así como tenosinovitis hipertrófica subaguda en muñecas y tobillos. Síndrome de Raynaud, síntomas depresivos, fatiga general y debilidad.

E. crónica: Persistencia de síntomas por más de tres meses. Algunos pacientes desarrollan artropatía/artritis destructiva, fatiga y depresión.

Manifestaciones atípicas: meningoencefalitis, encefalopatía, convulsiones, neuritis óptica, úlceras intertriginosas, insuficiencia renal aguda, neumonía, insuficiencia respiratoria, hepatitis, pancreatitis, etc.

### GRUPOS DE ALTO RIESGO

Puede afectar a mujeres y hombres de todas las edades. Sin embargo, los neonatos y adultos mayores son más propensos a desarrollar formas graves.

### LABORATORIO

Aislamiento viral, reacción en cadena de las polimerasas con transcriptasa reversa (RT-PCR) y serología.

### TRATAMIENTO

No existe tratamiento farmacológico antiviral específico, ni una vacuna comercialmente disponible. Se recomienda el tratamiento sintomático.

### MEDIDAS DE CONTROL

Reducción del contacto humano-vector.

### IMPLICACIONES CON EL RSI-2005

Aun cuando el virus no se transmite de persona a persona, debe reportarse al Reglamento Sanitario Internacional (RSI) ya que cumple con los criterios establecidos en el Anexo 2:

- Se trata de un virus nuevo, con capacidad de propagación de la enfermedad desde y hacia otros países, esto debido a que es una enfermedad transmitida por vector.
- Los vectores están distribuidos en la región de los trópicos y zonas más templadas.
- Otro factor es la movilidad de las personas entre los países, siendo éstas el reservorio principal durante los periodos epidémicos.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Oliva O, San Martín JL, Nasci RS. *Preparación y respuesta ante la eventual introducción del virus chikungunya en las Américas. Organización Panamericana de la Salud. 2011*
2. Reller ME, Akoroda U, Nagahawatte A, Devasiri V, Kodikaarachchi W, et al. (2013) *Chikungunya as a Cause of Acute Febrile Illness in Southern Sri Lanka. PLoS ONE 8(12): e82259.*
3. S. Rajapakse et al. *Atypical manifestations of chikungunya infection. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene 104 (2010) 89–96*

## CICLOSPORIASIS

### AGENTE ETIOLÓGICO

*Cyclospora cayetanensis* es un protozoo, parásito, coccidio obligado, apicomplejo que causa la enfermedad denominada “ciclosporiasis” en los seres humanos, forma esporófitas e infecta más frecuentemente el segmento proximal del intestino delgado.

### RESERVORIO

El hombre, es el único reservorio constatado hasta el momento.

### DISTRIBUCIÓN

La enfermedad es endémica en: Bangladesh, Brasil, Chile, Cuba, República Dominicana, Egipto, Guatemala, Haití, India, Indonesia, México, Nepal, Nigeria, Perú, Tanzania, Tailandia, Venezuela y Zimbabue. En algunas zonas geográficas se asocia a los períodos estacionales de lluvia. Los riesgos para la salud asociados con la enfermedad están por lo general limitados a los viajeros que visitan regiones endémicas y adquieren la infección.

### PERIODO DE INCUBACIÓN Y TRANSMISIBILIDAD

El período de incubación oscila entre 2 y 11 días, con un promedio de una semana.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

Mediante ingesta de ooquistes esporulados en alimentos y en agua. El contacto con suelo contaminado con ooquistes es un factor importante a considerar.

### SUSCEPTIBILIDAD

La infección puede encontrarse en sujetos asintomáticos, pacientes inmunocompetentes (con mayor frecuencia en los extremos de la edad) e inmunocomprometidos.

### CUADRO CLÍNICO

Los síntomas incluyen diarrea acuosa y profusa con un promedio de 7 deposiciones diarias, acompañada de dolor abdominal, náuseas, vómitos, fatiga, astenia, fiebre y pérdida del apetito. Estos ocho síntomas, así como la infección se autolimitan luego de aproximadamente 50 días en pacientes inmunocompetentes. En inmunocomprometidos, al igual que en otras coccidiosis intestinales, la sintomatología puede ser más prolongada y severa produciéndose malabsorción y significativa pérdida ponderal. Los cuadros diarreicos pueden extenderse por más de 4 meses. En estos pacientes se ha encontrado colecistitis alitiásica y diversos compromisos de las vías biliares. Los cuadros en sujetos con SIDA se vinculan con mayor frecuencia a porcentajes de linfocitos T CD4+ menores de 200 células/ $\mu$ L.

## DIAGNÓSTICO

Existen métodos microscópicos y moleculares. El examen directo se considera una alternativa en exámenes epidemiológicos. Con microscopía de fluorescencia los ooquistes presentan auto fluorescencia y se observan en colores azul y verde menta. Los exámenes coproparasitológicos de concentración utilizados son la técnica de Faust y la de sacarosa (Sheater). Las tinciones más empleadas son la tinción modificada de Ziehl-Neelsen y Kinyoun, previa concentración.

## TRATAMIENTO

Trimetoprim-sulfametoxazol 160/800 mg cada 12 hrs durante 7 días en sujetos inmunocompetentes. Los pacientes inmunocomprometidos continúan el esquema durante 10 días y posteriormente 3 veces por semana durante 3 - 4 meses, con monitoreo.

Otra alternativa, no tan efectiva, es ciprofloxacino 500 mg cada 12 hrs por 7 días. Se emplea como tratamiento alternativo ante alergia a sulfas. También se utiliza nitazoxanida.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

Evitar el contacto con alimentos o agua que podrían haberse contaminado con heces es la mejor manera de prevenir la ciclosporiasis.

Es poco probable que el tratamiento con cloro o yodo mate los ooquistes de *Cyclospora*.

No existe una vacuna contra la ciclosporiasis.

## BIBLIOGRAFÍA

1. <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/ciclosporiasis.html>
2. [http://www.vacunasyviajes.es/vacunasyviajes/Ciclosporiasis\\_Atlas\\_files/Ciclosp.pdf](http://www.vacunasyviajes.es/vacunasyviajes/Ciclosporiasis_Atlas_files/Ciclosp.pdf)
3. <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/ciclosporiasis.html>
4. [http://www.vacunasyviajes.es/vacunasyviajes/Ciclosporiasis\\_Atlas\\_files/Ciclosp.pdf](http://www.vacunasyviajes.es/vacunasyviajes/Ciclosporiasis_Atlas_files/Ciclosp.pdf)
5. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0325-29572012000400012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0325-29572012000400012&script=sci_arttext)
6. <http://www.cdc.gov/parasites/cyclosporiasis/es/treatment.html>
7. <http://www.cdc.gov/parasites/cyclosporiasis/es/prevent.html>

## CONJUNTIVITIS

### AGENTE ETIOLÓGICO

La conjuntivitis se puede clasificar como:

- Infecciosa
  - o Bacteriana (*Haemophilus Influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Chlamydia trachomatis* (serovariedades D a K), *S. viridans*, varios bacilos entéricos gramnegativos y excepcionalmente, *Pseudomonas aeruginosa*).
  - o Viral (adenovirus tipos 3, 4, 7, 8, 19 y 37, Coxsackie A24, enterovirus y picornavirus).
- No infecciosa
  - o Alérgica
  - o Mecánicas
  - o Irritativa
  - o Tóxica
  - o Inmunológica
  - o Neoplásica

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

En el caso de las infecciosas el mecanismo de transmisión es mediante contacto directo con secreciones oculares de una persona infectada y, de manera indirecta, por medio de superficies, instrumentos o soluciones contaminadas. La transmisión se produce por medio de dedos, instrumentos u otros artículos contaminados.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

El periodo de incubación depende del agente que la causa, pero puede ir desde las 24 a 72 horas para las virales es desde las 12 horas hasta 14 días.

### PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD

Bacterianas: Mientras dura la infección activa.

Virales: Depende del agente involucrado, pero puede ir desde finales del período de incubación hasta 14 días después del comienzo del cuadro clínico.

### SUSCEPTIBILIDAD

Bacteriana: Los niños menores de 5 años suelen ser afectados más a menudo y la incidencia disminuye con la edad. Así mismo las personas debilitadas y los ancianos son particularmente susceptibles a las infecciones por estafilococos.

Virales: Las infecciones puede presentarse en personas de cualquier edad y los traumatismos, incluso de poca intensidad, y la manipulación de los ojos agravan el peligro de infección

## CUADRO CLÍNICO

Depende del agente involucrado, pero pueden presentar hiperemia conjuntival, epifora, dolor ocular, fotofobia, visión borrosa, edema, quemosis palpebrales, adenomegalias, secreción serosa o purulenta, en el caso de los virus que causan conjuntivitis hemorrágica puede haber hemorragias conjuntivales y subconjuntivales.

## DIAGNÓSTICO

El diagnóstico dependerá del tipo y el agente, pero de forma genérica puede utilizarse:

- Historia clínica
- Examen físico
- Cultivos bacterianos y Virales
- PCR
- Pruebas serológicas
- Citología
- Biopsia

## TRATAMIENTO

El tratamiento para la conjuntivitis viral es el siguiente:

- Normalmente, entre los 7 y 14 días la infección desaparece sin necesidad de tratamiento y no causa efectos a largo plazo
- Se recomienda el uso de lágrimas artificiales y compresas frías para aliviar la sequedad y la inflamación causada por la conjuntivitis.
- Hipromelosa solución oftálmica al 0.5% 1 gota cada 2 horas.
- No se recomienda el uso de antibióticos.

El tratamiento para la conjuntivitis bacteriana dependerá del agente específico, de manera general es el siguiente:

- Se recomienda el uso de lágrimas artificiales y compresas frías para aliviar la sequedad y la inflamación causada por la conjuntivitis.
- Cloranfenicol 1 a 2 gotas cada 2 a 6 horas por 7 días.
- Neomicina, polimixina B y gramicidina 1 a 2 gotas cada 2 a 6 horas por 7 días.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

- Lavado frecuente de manos frecuentemente con agua y jabón o con alcohol con mínimo un 60%.
- Evite el contacto con los ojos.
- Limpiar secreciones alrededor del ojo varias veces al día.
- Lavado de manos después de aplicarse gotas o pomada o algún tratamiento para los ojos.
- Evitar compartir objetos de uso personal con otras personas (toallas, sábanas y fundas de almohadas).
- Lavar fundas de almohadas, sábanas, paños y toallas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Heymann DL. *El control de las enfermedades transmisibles: Organización Panamericana de la Salud*. Washington, 2011.
2. GPC. *Diagnóstico y Tratamiento de conjuntivitis en el primer nivel de atención. Actualización 2015*. [Artículo de internet]. Disponible en: [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/035\\_GPC\\_Conjuntivitis/IMSS\\_035\\_08\\_EyR.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/035_GPC_Conjuntivitis/IMSS_035_08_EyR.pdf)
3. SSA/DGE. *Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de la Conjuntivitis Epidémica Aguda Hemorrágica*. Ciudad de México, 2012.
4. CDC. *Conjuntivitis, Prevención de la propagación de la conjuntivitis* [Artículo de internet]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/conjunctivitis/about/prevention-sp.html>
5. American Academy of Ophthalmology. *Cornea/External Disease Panel Preferred Practice Pattern Guidelines Conjunctivitis; 2003*. [www.aao.org/](http://www.aao.org/)



## CONJUNTIVITIS HEMORRÁGICA EPIDÉMICA AGUDA (CHEA)

### AGENTE

- Picornavirus: Enterovirus 70 (el más prevalente) y Coxsackie A 24.
- Adenovirus: casi todos los adenovirus causan fiebre faringoconjuntival, pero los más comunes son los tipos 3, 4 y 7.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

Por contacto directo o indirecto con exudado con las secreciones oculares o por gotitas expulsadas de las vías respiratorias. La transmisión de una persona a otra se produce con mayor frecuencia en las familias. El adenovirus puede transmitirse en el agua de albercas con cloración deficiente, y se le ha notificado como “conjuntivitis de las piscinas”.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

- Picornavirus: de 12 a 72 horas.
- Adenovirus: de 4 a 12 días (promedio 8 días).

### PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD

- Picornavirus: durante la fase aguda de la enfermedad, máximo 5 días.
- Adenovirus: pueden ser transmisibles incluso 14 días después del inicio del padecimiento.

### SUSCEPTIBILIDAD

La infección puede presentarse en personas de cualquier edad, y se han notificado reinfecciones, recaídas, o ambas.

### CUADRO CLÍNICO

Inicia repentinamente con enrojecimiento, hinchazón y dolor, a menudo en ambos ojos; el curso del trastorno inflamatorio es de cuatro a seis días, y en ese lapso aparecen hemorragias subconjuntivales, en forma de petequias, que se agrandan para formar hemorragias subconjuntivales confluentes. Las hemorragias muestran resolución en 7 a 12 días. En grandes brotes de CHEA enterovírica, se ha observado una incidencia baja de parálisis, similar a la de poliomielitis, que abarca nervios craneales, radiculomielitis lumbosacra y parálisis de motoneurona inferior. Las complicaciones neurológicas aparecen de días a un mes después de la conjuntivitis y comúnmente dejan cierta debilidad residual.

### DIAGNÓSTICO

El diagnóstico debe ser clínico y basado en un grado de sospecha, particularmente en el curso de una epidemia.

Confirmación por laboratorio:

- Aislamiento viral del material obtenido por raspado de conjuntiva en cultivo celular.
- Detección de antígenos víricos por inmunofluorescencia.
- Identificación del ácido nucleico vírico con una sonda de ADN.
- Título creciente de anticuerpos.
- Reacción en cadena de polimerasa.

Conocer el agente etiológico no cambia el manejo de la enfermedad y únicamente puede tener implicaciones pronósticas y/o epidemiológicas.

### TRATAMIENTO

No requiere de tratamiento antiviral específico. Su manejo se limita a medidas generales como compresas frías y lágrimas artificiales con vasoconstrictores.

Los antibióticos no son efectivos, excepto cuando se diagnostica una infección bacteriana agregada.

El uso de antiinflamatorios esteroideos está contraindicado debido a que se incrementa de manera importante la replicación viral.

En casos en que el dolor sea intenso se pueden utilizar antiinflamatorios no esteroideos tópicos.

### PREVENCIÓN Y CONTROL

- Organizar los servicios para el diagnóstico y manejo de casos.
- Valoración médica de aquellos casos sospechosos para confirmar el diagnóstico.
- Garantizar las normas de asepsia y antisepsia en los establecimientos de salud.
- Promover el lavado de manos así como una meticulosa limpieza y manejo de cualquier objeto que pueda entrar en contacto con secreciones oculares o respiratorias.
- Realizar actividades de educación sanitaria a los enfermos y contactos en cuanto a evitar el hacinamiento y en medidas higiénicas; instruirlo sobre la necesidad de evitar tocarse los ojos con las manos o con cualquier objeto y lavarse frecuentemente las manos. Los pacientes no deben compartir ningún utensilio y objetos personales con el resto de la familia.
- Clorar adecuadamente las piscinas.

Para personal de salud:

- Utilizar guantes y bata siempre con los pacientes y utilizar medidas personales de protección.
- Lavarse las manos después de atender a un individuo con diagnóstico probable o de certeza de CHEA.
- Desinfectar muebles y equipos médicos para evitar la contaminación a otros pacientes y/o al personal.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Heymann DL. *El control de las enfermedades transmisibles: Organización Panamericana de la Salud*. Washington, 2011.
2. SSA/DGE. *Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de la Conjuntivitis Epidémica Aguda Hemorrágica*. Ciudad de México, 2012.
3. OMS/OPS. *Alerta Epidemiológica: Conjuntivitis Hemorrágica Aguda (23 de octubre de 2009)*.

## CORONAVIRUS

### AGENTE ETIOLOGICO

Los Coronavirus pertenecen a la familia Coronaviridae del género Coronavirus, son partículas pleomórficas de 80-160 nm, envueltos con proyecciones superficiales en forma de pétalo que le dan el aspecto de una corona solar.

Estos virus son ARN de cadena simple no segmentado, pero sin embargo poseen una frecuencia de recombinación relativamente alta.

Esta familia comprende una serie de virus que producen infecciones en los humanos y los animales.

Hasta la fecha se han registrado treinta y nueve especies de coronavirus entre los que se conocen siete tipos de coronavirus que infectan humanos, cuatro de ellos (HCoV-229E, HCoV-OC43, HCoV-NL63 y HCoV-HKU1) son muy comunes y algunos de ellos están presentes en el resfriado común.

### CUADRO CLÍNICO

Fiebre, acompañada de los siguientes síntomas: tos, mialgias, disnea, cefalea, malestar general, escalofríos, diarrea. Algunos pacientes pueden llegar hasta la insuficiencia respiratoria.

Periodo de Incubación: 2-16 días.

### DIAGNÓSTICO

Clínico-radiológico.

Métodos de detección de antígenos por inmunofluorescencia, ELISA y PCR.

### TRATAMIENTO CONTROL

Dependiente del tipo de coronavirus.

Antivirales:

- Ribavirina es utilizada por su amplio espectro contra virus DNA y RNA.
- Lopinavir- ritonavir se utiliza en conjunto con ribavirina, reduce la posibilidad de intubación y mortalidad, principalmente si se administra de manera temprana.

Medidas de sostén, esteroides y oxígeno.

El control se basa en la detección de caso, aislamiento y manejo de contactos.

El virus se inactiva en 5 minutos con acetona, formaldehído y paraformaldehído al 10%, etanol al 75%, fenol al 2% y desinfectantes comerciales como el cloro al 10%.

## TRANSMISIÓN

Se transmite persona a persona a través de los aerosoles que se producen al toser o estornudar (Vía aérea), pero también la infección puede diseminarse por vial fecal oral y superficies contaminadas.

Este virus es estable en orina a temperatura ambiente por 24 a 48 horas, en las heces fecales por un espacio de 1-4 días a pH básicos en pacientes con diarrea, en saliva a temperatura ambiente por cinco días.

Los coronavirus infectan principalmente las vías respiratorias superiores y el tracto gastrointestinal de mamíferos y las aves.

## EPIDEMIOLOGÍA

Los Coronavirus son cosmopolitas, siendo más frecuentes en invierno y primavera. Pueden llegar a constituir el 35% del total de las infecciones respiratorias altas, la reinfección es común y puede ocurrir a cualquier edad, aunque es más frecuente en los niños y ancianos.

Entre los coronavirus humanos de mayor importancia epidemiológica se encuentran el SARS-CoV, causante de la pandemia en 2002-2003, MERS-CoV presente en Medio Oriente y Asia y ahora el SARS-CoV-2.

## COVID-19 POR SARS-COV-2

### ANTECEDENTES

- En diciembre de 2019, en Wuhan, China se notificó un brote de neumonía de etiología desconocida, con un vínculo epidemiológico en el mercado de mariscos y animales vivos de Wuhan.
- El 7 de enero de 2020, autoridades chinas identificaron como agente causante del brote un nuevo tipo de coronavirus denominado SARS-CoV-2, cuya secuencia genética fue compartida por las autoridades chinas el 12 de enero. Además, se denominó COVID-19 a la enfermedad causada por el SARS-CoV-2.
- El 30 de enero del 2020, la OMS declaró que este brote una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII).
- Hasta le S.E. 39/2020, se han confirmado casos en 215 países, territorios y áreas.
- El 11 de marzo, la OMS declaró este brote, como pandemia mundial.

### AGENTE ETIOLOGICO

Los coronavirus (CoV) son virus pertenecientes a la subfamilia de RNA virus encapsulados, Coronaviridae. Se subdividen en cuatro géneros: Alpha-, Beta-, Gamma- y Deltacoronavirus.

Se han identificado coronavirus endémicos para el ser humano (HCoV-229E, -NL63, OC43 y -HKU1), los cuales contribuyen en un número considerable de infecciones leves en las vías aéreas superiores e inferiores.

Dos betacoronavirus (SARS-CoV y MERS-CoV) han presentado comportamiento epidémico, siendo responsables de brotes de enfermedad respiratoria severa, con una elevada letalidad.

El origen de los coronavirus parece ser zoonótico, siendo los betacoronavirus los que están filogenéticamente relacionados con coronavirus de murciélagos y que podrían haber sido fuente para el hombre, ya sea directamente o a través de un hospedero intermediario. Siendo un modo de transmisión, el de animal a humano, sin embargo, esto se desconoce.

Por otra parte, la diseminación de persona a persona se produce a través del contacto con secreciones de personas infectadas, principalmente al contacto directo con gotas respiratorias de más de cinco micras y las manos o los fómites contaminados con estas secreciones, seguido del contacto con la mucosa de la boca, nariz u ojos. La propagación es probablemente más similar a la de la gripe.

Es muy importante recordar que el virus se ha detectado en el semen, en algunos casos también se encuentran en la fase aguda de la enfermedad, sin demostrarse su viabilidad. Por otra parte, la transmisión vertical se produce por el contacto estrecho entre la madre e hijo, tras el nacimiento.

Posterior a las investigaciones realizadas en el brote de Wuhan, se identificó como agente etiológico al nuevo SARS-CoV-2 (Coronavirus 2 del Síndrome Respiratorio Agudo Severo), con un R0 estimado de 2.5 (rango 1.8-3.6).

El periodo de incubación es de cinco a seis días, con un rango de uno a catorce, siendo que el 97.5% de los casos sintomáticos se desarrollan en los 11.5 días tras la exposición, el virus puede ser detectado en vías respiratorias superiores de uno a tres días antes del inicio de los síntomas. Cabe mencionar que hay casos que se presentan como asintomáticos.

## CUADRO CLÍNICO

Los síntomas más habituales son:

- Fiebre
- Tos seca
- Cansancio
- Mialgias y/o artralgias

Se presentan en menor frecuencia:

- Congestión nasal
- Cefalea
- Conjuntivitis
- Odinofagia
- Diarrea
- Disgeusia
- Anosmia
- Erupciones cutáneas o los cambios de coloración en dedos de manos o pies.

Los síntomas suelen ser leves y comienzan gradualmente, siendo variable el curso de la enfermedad, puede ir desde una infección asintomática hasta una neumonía grave que requiera ventilación asistida y es frecuentemente fatal.

En México, los principales síntomas que presentan los casos positivos a COVID-19 son tos y cefalea (70% cada uno) y fiebre (65%), en comparación con aquellos que fallecieron por esta causa, en los cuales los síntomas más frecuentes fueron tos, disnea (83% cada uno) y fiebre (82%). En menor proporción en los casos se presentan el vómito (7%) y la cianosis (3%), mientras que en las defunciones corresponden a disgeusia y anosmia (8% cada uno).

## DIAGNÓSTICO

En cuanto al diagnóstico este puede ser por asociación epidemiológica: Persona que cumpla con definición operacional de caso sospechoso, que haya estado en contacto con un caso confirmado por laboratorio durante los últimos 14 días a partir de la fecha de inicio de síntomas.

Caso sospechoso: Persona de cualquier edad que en los últimos 10 días haya presentado al menos uno de los siguientes signos y síntomas: tos, disnea (dato de gravedad), fiebre o cefalea, acompañados de al menos uno de los siguientes signos o síntomas: mialgias, artralgias, odinofagia, escalofríos, dolor torácico, rinorrea, polipnea, anosmia, disgeusia y/o conjuntivitis.

En menores de cinco años, la irritabilidad puede sustituir a la cefalea.

Caso de Infección Respiratoria Aguda Grave: Toda persona que cumpla con la definición de caso sospechoso de Enfermedad Respiratoria Leve y además presente dificultad respiratoria.

Caso confirmado por laboratorio: Persona que cumpla con la definición operacional de caso sospechoso y que cuente con diagnóstico confirmado por laboratorio de la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública reconocidos por el InDRE.

## LABORATORIO

- Pruebas de detección de ácidos nucleicos (PCR): Se basa en la detección del ARN del virus.
- Pruebas de detección de antígeno: Se basan en la detección de proteínas virales específicas de SARS-CoV-2 en la muestra, como la proteína N y las subunidades S1 o S2 de la proteína espiga.
- Pruebas de detección de anticuerpos (IgG, IgM): La detección de anticuerpos solo indica que hubo un contacto previo con el virus, sin definir el momento en que ocurrió el contacto

## TRATAMIENTO

Hasta el momento no hay un tratamiento antiviral específico aprobado por la FDA. Los pacientes con cuadros leves deben ser manejados sintomáticamente y aislados en su domicilio. Los casos graves son aislados en unidades hospitalarias y el tratamiento se enfoca al alivio de los síntomas generales, la oxigenoterapia y, en los casos críticos, al soporte respiratorio, con o sin ventilación mecánica.

Por otra parte, se utiliza el plasma de pacientes recuperados de COVID-19, ya que al parecer ayuda a la recuperación pacientes graves.

Actualmente, en todo el mundo, se está trabajando en el desarrollo de una vacuna efectiva y segura contra el virus y sus variantes.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Colegio Químico Farmacéutico del Perú. Ficha informativa sobre COVID-19. Abril, 2020, Perú. Consultado el 07 de octubre de 2020. Disponible en: <http://cqfdlima.org/wpcontent/uploads/2020/PDF/ArticulosCientificos/Ficha%20Informativa%20COVID%2019.pdf>
2. Díaz Castrillón F. SARS-CoV-2/COVID-19: The virus, the disease and the pandemic. *Medicina & Laboratorio*, 24:183-205, 2020. Consultado el 07 de octubre de 2020. Disponible en: <http://docs.bvsalud.org/biolioref/2020/05/1096519/covid-19.pdf>
3. Grupo de Patología Infecciosa de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria. Pruebas diagnósticas de laboratorio de COVID-19. Abril de 2020. Consultado el 07 de octubre de 2020. Disponible en: [https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-ad-juntos/pruebas\\_diagnosticas\\_de\\_laboratorio\\_de\\_covid\\_vfinal.pdf](https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-ad-juntos/pruebas_diagnosticas_de_laboratorio_de_covid_vfinal.pdf)
4. Ministerio de Sanidad de España, Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. Enfermedad por coronavirus, COVID-19. 28 de agosto de 2020. Consultado el 07 de octubre de 2020. Dispo-



- nible en: <https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/ITCoronavirus.pdf>
5. Organización Mundial de la Salud. Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19), 2020. Consultado el: 07 de octubre de 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>
  6. Organización Mundial de la Salud. Pruebas diagnósticas para el SARS-CoV-2: Orientaciones provisionales, 11 de septiembre de 2020. Consultado el: 07 de octubre de 2020. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/335830/WHO-2019-nCoV-laboratory-2020.6-spa.pdf>
  7. Organización Mundial de Sanidad Animal. Infección por SARS-CoV-2 en animales. 03 de julio de 2020. Consultado el 07 de octubre de 2020. Disponible en: [https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Our\\_scientific\\_expertise/docs/pdf/COV-19/E\\_Factsheet\\_SARS-CoV-2.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Our_scientific_expertise/docs/pdf/COV-19/E_Factsheet_SARS-CoV-2.pdf)
  8. Organización Panamericana de la Salud. Directrices de laboratorio para la detección y el diagnóstico de la infección por el virus responsable de la COVID-19. 08 de julio de 2020 Consultado el 07 de octubre de 2020. Disponible en: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52471/OPSIMSPHECOVID-19200038\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52471/OPSIMSPHECOVID-19200038_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  9. Organización Panamericana de la Salud. Informes de situación de la COVID-19. Consultado el 07 de octubre de 2020. Disponible en: <https://www.paho.org/es/informes-situacion-covid-19>
  10. Petersen E, Koopmans M, Go U, Hamer D, Petrosillo N, Castelli F et al. Comparing SARS-CoV-2 with SARS-CoV and influenza pandemics. *The Lancet Infectious Diseases*, 2020;20(9): e238-e244. Consultado el 07 de octubre de 2020. Disponible en: [https://www.thelancet.com/pdfs/journals/laninf/PIIS1473-3099\(20\)30484-9.pdf](https://www.thelancet.com/pdfs/journals/laninf/PIIS1473-3099(20)30484-9.pdf)
  11. Secretaría de Salud, 23ª Informe epidemiológico de la situación de COVID-19. 28 de septiembre de 2020, México. Consultado el 07 de octubre de 2020. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/581272/Informe\\_COVID-19\\_2020.09.28.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/581272/Informe_COVID-19_2020.09.28.pdf)
  12. Secretaría de Salud, Ficha técnica: Neumonía por coronavirus. 17 de enero de 2020, México.
  13. Secretaría de Salud. Lineamiento estandarizado para la vigilancia epidemiológica y por laboratorio de la enfermedad respiratoria viral. Agosto de 2020, México. Consultado el 07 de octubre de 2020. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/576805/Lineamiento\\_VE\\_y\\_Lab\\_Enf\\_Viral\\_Ago-2020.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/576805/Lineamiento_VE_y_Lab_Enf_Viral_Ago-2020.pdf)

## DIABETES Y MORTALIDAD POR CAUSA ESPECÍFICA

### METODOLOGÍA

#### RECLUTAMIENTO

Se visitaron casas en dos delegaciones de la Ciudad de México entre 1998 y 2014 y se invitó a todos los residentes mayores a 35 años a participar en un estudio prospectivo. Se recopiló información sobre edad, sexo, estatus socioeconómico, factores de estilo de vida (consumo del alcohol, tabaquismo y actividad física); se midió altura, peso, circunferencia de cintura y cadera, presión arterial y se tomaron muestras de 10 ml de sangre. Con la muestra tomada se obtuvo el porcentaje de hemoglobina glucosilada en los Laboratorios de la Unidad de Servicio de Ensayos Clínicos y la Unidad de Estudios Epidemiológicos.

#### SEGUIMIENTO DE LA MORTALIDAD

La información sobre las defunciones se obtuvo del registro de defunciones de la Ciudad de México. Las defunciones fueron rastreadas hasta enero de 2014 mediante enlace electrónico al registro de las defunciones, y fueron confirmadas con visitas a los domicilios. Las defunciones por diabetes como causa básica o por otras causas fueron revisadas por médicos clínicos del estudio.

#### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- La presencia de diabetes se definió como diabetes previamente diagnosticada (autoreporte), la utilización de medicamentos anti-diabetes o ambos.
- La relación entre la presencia de diabetes al momento del reclutamiento y la tasa de mortalidad se evaluó utilizando con un modelo de regresión de Cox, se excluyó información de pacientes con alguna otra enfermedad crónica o de participantes con falta de información en alguna de las covariables. Los riesgos relativos fueron ajustados por edad en riesgo, lugar, nivel de educación, tabaquismo y características antropométricas.
- Se estandarizaron las tasas de mortalidad a una distribución de edad uniforme en hombres y mujeres al promediar todas las tasas por edad específica en el rango de edad de 35-74 años.
- Para poder extrapolar los resultados a la población mexicana, se estimaron tasas absolutas de mortalidad específica por causa, al multiplicar las tasas estandarizadas por un factor común para que su totalidad fuera igual a la tasa de mortalidad nacional en el año 2012.

## RESULTADOS

### RECLUTAMIENTO

- Se reclutaron 159,755 participantes, de los cuales se excluyeron 8,135 por historia de otras enfermedades crónicas y 5,574 por falta de información o edad mayor a 85 años.

### DIABETES Y HEMOGLOBINA GLUCOSILADA AL MOMENTO DEL RECLUTAMIENTO

- La prevalencia de diabetes en hombres y mujeres aumentó con la edad: 3% en el grupo de 35-39 años a >20% en mayores de 60 años.
- Se obtuvo hemoglobina glucosilada de 14,102 participantes. Entre los que tenían diagnóstico de diabetes al inicio del estudio, 36% tenían una hemoglobina glucosilada >10% y una media de 9.0%; en los que no tenían diagnóstico de diabetes, la media de hemoglobina glucosilada fue de 5.6%, 5.8% de los participantes tenían >6.5% de hemoglobina glucosilada (diabetes no diagnosticada) y 1.5% de ellos, tenían un nivel mayor al 10%.

### DIABETES Y TASAS DE MORTALIDAD POR CUALQUIER CAUSA

- En el transcurso de 12 años, se presentaron 9,674 defunciones por cualquier causa en personas de entre 35 y 84 años de edad sin ninguna otra comorbilidad conocida. Los riesgos relativos para morir en pacientes con diabetes previamente diagnosticada fueron de 5.4 (IC95% 5.0-6.0) en el grupo de 35-59 años, 3.1 (IC95% 2.9-3.3) en 60 -74 años y 1.9 (IC95% 1.8-2.1) en 75-84 años.
- El exceso de riesgo asociado a diabetes previamente diagnosticada fue de 30% de todas las muertes.

### DIABETES Y MORTALIDAD POR CAUSA ESPECÍFICA

- $\frac{3}{4}$  de los pacientes que murieron por crisis diabéticas agudas o enfermedad renal ocurrieron en pacientes con diagnóstico de diabetes previo al reclutamiento.
- El riesgo relativo de morir por enfermedad renal en pacientes con diagnóstico de diabetes previo al reclutamiento fue de: 31.1 (IC95% 24.2-39.8) en el grupo de 35-59 años de edad, 13.9 (IC95% 11.5-16.9) en 60-74 años y 5.1 (IC95% 4.1-6.3) en 75 -84 años.
- Las condiciones con mayor riesgo relativo de morir en pacientes con diagnóstico de diabetes previo al reclutamiento fueron: enfermedad cardíaca, cerebrovascular, vascular e infección. Los riesgos específicos por edad fueron similares y fueron mayores en grupos más jóvenes.
- La diabetes no se asoció con mortalidad por cirrosis, enfermedad pulmonar obstructiva crónica o cáncer.
- En general, entre los 35 y 74 años de edad, el exceso de riesgo para morir asociado a diabetes fue de  $\frac{1}{3}$  en todas las muertes por causas vasculares y  $\frac{1}{3}$  en todas las muertes.

#### ESTIMACIONES DE MORTALIDAD ABSOLUTA

- Entre las personas de 35 a 74 años el exceso de riesgo absoluto de morir asociado a diabetes, fue mayor en enfermedad renal, seguido por enfermedad cardíaca, infección, crisis diabética aguda y todas las demás enfermedades vasculares.

#### DISCUSIÓN

- La diabetes es más común y tiene un efecto mucho mayor en la mortalidad en México que en países de ingreso alto.
- La tasa de mortalidad por cualquier causa en edades entre 35-74 años fue casi cuatro veces mayor en pacientes con diabetes que los que no tenían diabetes. En países de ingresos altos la tasa es menor al doble. Esto se puede explicar por atención médica inadecuada y control glicémico pobre.
- Limitaciones: No se puede descartar confusión residual. El estudio no es representativo de México como un todo, pero sí de los adultos contactados en el hogar (2/3 mujeres), de hecho, la importancia de la diabetes sobre la mortalidad en México puede estar subestimada. No se confirmó la presencia de diabetes con expedientes médicos.
- El mayor exceso de riesgo absoluto para morir asociado con diabetes se encontró en la enfermedad renal, enfermedad vascular, infección y crisis diabéticas agudas.
- Aproximadamente,  $\frac{3}{4}$  de las defunciones en personas entre 35 y 74 años en mexicanos con diabetes fueron debidas a su diabetes.
- El riesgo de morir aumenta si se desarrolla diabetes en la edad adulta temprana.
- Se estimó que la diabetes fue una causa directa o indirecta en por lo menos  $\frac{1}{3}$  de todas las defunciones ocurridas en personas entre 35 y 74 años.

#### BIBLIOGRAFÍA

Alegre-Díaz J, Herrington W, López-Cervantes M, Gnatiuc L, Ramírez R, et.al. *Diabetes and Cause Specific Mortality in Mexico City. N Engl J Med, 2016; 375:1961-71.*

## DIFTERIA

### AGENTE ETIOLÓGICO

Toxina producida por *Corynebacterium diphtheriae*.

### RESERVORIO

Humanos.

### DISTRIBUCIÓN

La difteria es una enfermedad de distribución mundial, característica de los meses más fríos en las zonas templadas. Afecta principalmente a niños menores de 15 años de edad que no han sido inmunizados. En los trópicos, las tendencias estacionales son menos definidas, los casos de difteria cutánea y por heridas son mucho más comunes.

### PERIODO DE INCUBACIÓN Y TRANSMISIBILIDAD

El período de incubación de la difteria es de 2 a 5 días aunque puede ser más prolongado. El período de transmisibilidad es variable y dura hasta que los bacilos desaparecen de las secreciones y lesiones, por lo regular dos semanas.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

El mecanismo de transmisión puede ser el contacto con un paciente portador (el portador crónico puede diseminar microorganismos durante seis meses o más) o rara vez el contacto con artículos contaminados por secreciones. La leche cruda también se ha descrito como vehículo.

### SUSCEPTIBILIDAD

Los hijos de madres inmunes son relativamente inmunes; la protección es pasiva y suele perderse antes del sexto mes de vida. La recuperación de un ataque clínico no siempre va seguida de inmunidad permanente; la inmunidad a menudo se adquiere por una infección no manifiesta. La inmunidad activa de duración prolongada puede ser inducida por la aplicación de toxoide.

### CUADRO CLÍNICO

Los síntomas se presentan de 1 a 7 días después de ser infectado. Son caracterizados por; cianosis, flujo nasal, dificultad respiratoria, taquipnea, estridor laríngeo, fiebre, odinofagia y úlceras en piel.

### DIAGNÓSTICO

Las muestras sugeridas para el diagnóstico y búsqueda de *C. diphtheriae* son: exudado faríngeo, exudado nasofaríngeo, biopsia de pseudo-membrana faríngea, lesiones de la piel, hemocultivo y suero.

## TRATAMIENTO

Antitoxina y/o antibiótico con penicilinas.

## VACUNACIÓN

El toxoide de la difteria usualmente se combina con el del tétanos (*Clostridium tetani*) y el de la tos ferina (*Bordetella pertussis*) en una sola vacuna triple conocida como DTP. Esta vacuna debe administrarse a los cuatro años de edad. Todos deben recibir la combinación de toxoide tetánico y difteria (Td) cada 10 años para mantener la inmunidad a partir de los 12 años.

La vacuna que se aplica a los cuatro años de edad en el esquema actual de vacunación es la de células enteras (DPT); la vacuna acelular (DPaT) forma parte de la vacuna Pentavalente acelular, y se aplica a los 2, 4, 6 y 18 meses de edad.

La vacuna Td contiene Toxoide tetánico de la bacteria *Clostridium tetani* y Toxoide diftérico de la bacteria *Corynebacterium diphtherae*. Se aplica a todas las personas expuestas, embarazadas, trabajadores de la salud, trabajadores de áreas rurales, deportistas, adolescentes de 10 a 19 años de edad y adultos que requieran la vacunación, el esquema dependerá de las dosis con las que ya cuente la persona, si no tiene se le aplicarán de una a tres dosis.

Tdpa: vacuna que se utiliza como refuerzo; contiene los toxoides diftérico, tetánico y la fracción acelular de Pertussis contra la bacteria *Bordetella pertussis* causante de la tos ferina. Se administra a embarazadas para asegurar la protección del recién nacido contra el tétanos neonatal.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

Medidas preventivas:

- Medidas educativas para informar a la población, en especial a los padres de niños de corta edad. Sobre los peligros de la difteria y la necesidad de inmunización activa.
- El único control eficaz, se logra mediante una amplia inmunización activa con toxoide diftérico, que incluye un programa adecuado para conservar la inmunidad. La inmunización debe iniciarse ante del año de edad, con un preparado de tres antígenos que contenga el toxoide diftérico, el toxoide tetánico y la vacuna contra la tos ferina (DPT o triple).
- La protección activa se debe conservar mediante la administración de una dosis de Td cada 10 años.
- En el caso de niños y adultos profundamente inmunodeficientes o infectados con el VIH, está indicada la inmunización contra la difteria en el mismo plan y dosis que se sigue en personas inmunocompetentes, a pesar de que su respuesta inmunitaria podría ser subóptima.

Control del paciente, de los contactos y del ambiente inmediato:

- Notificación a la autoridad local de salud.

- Aislamiento: Aislamiento estricto en la difteria faríngea; aislamiento de contactos en la difteria cutánea; hasta que no se demuestre la presencia de bacilos diftéricos en dos cultivos de secreciones faríngeas y nasales (y de lesiones de la piel en la difteria cutánea) obtenidos a un intervalo no menor de 24 horas y no menos de 24 horas después de haber cesado el tratamiento antimicrobiano.
- Cuarentena: Los contactos adultos cuya ocupación incluya la manipulación de alimentos, especialmente leche, o la relación íntima con niños no inmunizados, deben ser excluidos de sus funciones hasta que los exámenes bacteriológicos corroboren que no son portadores.
- Tratamiento de los contactos: En todos los contactos íntimos es necesario obtener material de cultivo y deben ser sometidos a vigilancia durante siete días. En toda persona expuesta a la difteria, sea cual sea su estado de inmunización, se recomienda una sola dosis de penicilina intramuscular o un ciclo de 7 a 10 días de eritromicina ingerida. Los contactos previamente vacunados deben recibir una dosis de refuerzo de toxoide diftérico; en los contactos no inmunizados debe emprenderse una serie primaria de vacunas y para ello utilizar Td, DT, DPT o DPT Hib, según la edad.
- Investigación de los contactos y de la fuente de infección: La identificación de los portadores por medio de los cultivos de material obtenido de las vías nasales y de la faringe no suele ser útil ni está indicada si se siguen las precauciones señaladas en el apartado 9B5.
- Tratamiento específico: Si se sospecha decididamente la presencia de difteria, hay que aplicar la antitoxina (sólo se cuenta con la antitoxina de origen equino) inmediatamente después de obtener las muestras para estudios bacteriológicos, sin esperar los resultados de ellos. Tratamiento profiláctico de portadores: Se ha recomendado una sola dosis intramuscular de penicilina G benzatina de 600.000 unidades para niños menores de 6 años de edad, y 1.2 millones de unidades para los mayores de esa edad.

#### Medidas en caso de epidemia:

- Inmunización de la mayor proporción posible del grupo de población afectado, dando prioridad a la atención de los lactantes y preescolares.
- Identificar los contactos cercanos y determinar los grupos poblacionales expuestos a riesgo especial.

#### Repercusiones en caso de desastre:

- Pueden producirse brotes cuando las situaciones sociales o naturales llevan a aglomeración de grupos susceptibles, especialmente lactantes y niños, lo cual suele suceder cuando se producen desplazamientos a gran escala de poblaciones susceptibles.

#### Medidas internacionales:

- Se emprenderá la inmunización primaria de las personas susceptibles que viajan a países donde es común la difteria cutánea o

de las fauces, o de quienes pasan por ellos, o se administrará una dosis de refuerzo de Td a las personas previamente inmunizadas.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Heymann D, *Control of Communicable diseases Manual, 19 th edition 2008, WHO/APHA.*
2. <http://www.censia.salud.gob.mx/contenidos/vacunas/dpt.html>
3. <http://www.cdc.gov/vaccines/vpd-vac/diphtheria/downloads/PL-dis-diphtheria-color-office-sp.pdf>
4. *Lineamientos para la vigilancia epidemiológica de difteria por laboratorio:* [http://www.indre.salud.gob.mx/sites/indre/descargas/pdf/Lineamientos/lineamientos\\_para\\_la\\_vigilancia\\_de\\_difteria.pdf](http://www.indre.salud.gob.mx/sites/indre/descargas/pdf/Lineamientos/lineamientos_para_la_vigilancia_de_difteria.pdf)
5. *Manual de Procedimiento Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de la Enfermedades Prevenibles por Vacunación:* [http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/vig\\_epid\\_manuales/31\\_2012\\_Manual%20EPV.pdf](http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/infoepid/vig_epid_manuales/31_2012_Manual%20EPV.pdf)



## DENGUE

### AGENTE ETIOLÓGICO

El virus del dengue (DENV) es un arbovirus del género Flavivirus de la familia Flaviviridae. Posee cuatro serotipos inmunológicos: DEN-1, DEN-2, DEN-3 y DEN-4 causante del dengue.

### DISTRIBUCIÓN

El dengue es una enfermedad vírica transmitida por mosquitos que se ha propagado rápidamente en todas las regiones de la OMS en los últimos años. La enfermedad está muy extendida en los trópicos, con variaciones locales en el riesgo que dependen en gran medida de las precipitaciones, la temperatura y la urbanización rápida sin planificar.

El dengue grave (conocido anteriormente como dengue hemorrágico) afecta a la mayor parte de los países de Asia y América Latina y se ha convertido en una de las causas principales de hospitalización y muerte en los niños de dichas regiones.

En México ocurre en 30 entidades federativas, excepto en Ciudad de México y Tlaxcala.

### RESERVORIO

Los hospederos principales son los vertebrados como los monos y humanos.

### VECTOR

Mosquitos hembras del género *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*.

### MODO DE TRANSMISIÓN

El virus se transmite a los seres humanos por la picadura de mosquitos hembra infectadas. Las personas infectadas sintomáticas y asintomáticas son los portadores y multiplicadores principales del virus, y los mosquitos se infectan al picarlas.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

Entre 4 a 12 días.

### PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD

Tras la aparición de los primeros síntomas, las personas infectadas con el virus pueden transmitir la infección desde poco antes del periodo febril hasta el final del mismo (durante 3 o 5 días; 12 días como máximo) a los mosquitos *Aedes*. El mosquito se vuelve infectante entre 4 y 10 días después de alimentarse con sangre virémica y lo sigue siendo el resto de su vida (uno a dos meses).

## SUSCEPTIBILIDAD Y RESISTENCIA

La susceptibilidad parece ser universal en los seres humanos. El infectarse con un determinado serotipo brinda inmunidad homóloga de larga duración; en cambio, solo protege a corto plazo contra otros serotipos y en ocasiones esta circulación de anticuerpos heterólogos contra el dengue pueden manifestarse como un cuadro de dengue grave.

## CUADRO CLÍNICO

El dengue es una enfermedad de tipo gripal que afecta a bebés, niños pequeños y adultos, pero raras veces resulta mortal.

Se debe sospechar que una persona padece dengue cuando una fiebre elevada (40 °C) se acompaña de dos de los síntomas siguientes: dolor de cabeza muy intenso, dolor detrás de los globos oculares, dolores musculares y articulares, náuseas, vómitos, agrandamiento de ganglios linfáticos o salpullido.

### Fase febril

- Duración: variable de 2 a 4 días.
- Signos y síntomas: Enrojecimiento facial, eritema, dolor corporal generalizado, mialgias, artralgias, cefalea y dolor retro ocular. La fiebre puede ser alta y repentina (bifásica). Otros síntomas se pueden presentar como odinofagia, hiperemia en faringe y conjuntivas, anorexia, náuseas y vómitos. Todos son transitorios, la caída de fiebre se asocia al momento en que el paciente puede entrar a la próxima fase.

### Fase crítica

- Duración: inicia cuando la temperatura desciende, esto coincide con extravasación de plasma y la manifestación más grave es choque (dura de 24 a 48 hrs).
- Examen físico: Hemorragias (epistaxis, gingivorragia, metrorragia o hipermenorrea, hematemesis y melena) y extravasación de líquidos. El derrame pleural y la ascitis pueden ser clínicamente indetectables en función del grado de pérdida de plasma y de volumen de líquidos administrados.

### Fase de recuperación

- Duración: el paciente se recupera y se produce reabsorción gradual del líquido extravasado.
- Signos y síntomas: Mejora del estado general y de los síntomas gastrointestinales, estabilización del estado hemodinámico e incremento de diuresis.

La clasificación de la OMS establece dos formas de la enfermedad: Dengue y Dengue grave. Así mismo también se establecen los signos de alarma clínicos los cuales son:

- 1.- Dolor abdominal intenso
- 2.- Sangrado de mucosas
- 3.- Acumulación de líquidos
- 4.- Vómitos persistentes

- 5.- Alteración de estados de conciencia
- 6.- Hepatomegalia
- 7.- Por laboratorio: aumento progresivo del hematocrito

Dengue sin signos de alarma: En adultos el cuadro clínico puede ser muy florido y típico.

En los niños pueden presentarse pocos síntomas y la enfermedad puede manifestarse como un síndrome febril inespecífico. La presencia de otros casos confirmados en el medio al cual pertenece el niño es determinante para sospechar diagnóstico clínico.

Dengue grave:

El dengue grave es una complicación potencialmente mortal porque cursa con extravasación de plasma, acumulación de líquidos, dificultad respiratoria, hemorragias graves o falla orgánica. Los signos que advierten de esta complicación se presentan entre 3 y 7 días después de los primeros síntomas y se acompañan de un descenso de la temperatura corporal (menos de 38 °C) y son los siguientes: dolor abdominal intenso, vómitos persistentes, respiración acelerada, hemorragias de las encías, fatiga, inquietud y presencia de sangre en el vómito. Las siguientes 24 a 48 horas de la etapa crítica pueden ser letales; hay que brindar atención médica para evitar otras complicaciones y disminuir el riesgo de muerte.

## GRUPOS DE ALTO RIESGO

Puede afectar a mujeres y hombres de todas las edades.

## LABORATORIO

En los primeros cinco días tras el establecimiento del cuadro clínico (fase aguda, periodo virémico) se puede lograr la detección del RNA viral a partir de suero y mediante técnicas moleculares (RT-PCR); ELISA para detectar anticuerpos específicos IgG (0-3 días de iniciado el cuadro clínico) o IgM (4-5 día de iniciado el cuadro clínico) contra Dengue en el suero, para determinar si se trata de una infección primaria o secundaria. Una muestra negativa a las 3 pruebas previas se considera negativa a dengue y se continúa con el diagnóstico diferencial.

## DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Enfermedades febriles exantemáticas, leptospirosis, rickettsiosis, hantavirus, chikungunya, zika y fiebre amarilla.

## TRATAMIENTO

No hay tratamiento específico para el dengue.

Paso 1.

- Historia clínica, que incluye síntomas, antecedentes epidemiológicos, familiares y personales.
- Examen físico completo, que incluya un examen neurológico.
- Investigación, con pruebas de laboratorio corrientes y específicas para dengue (RT-PCR, NSI, IgG/IgM, según disponibilidad) en el

momento preciso de la enfermedad en que debe tomarse cada muestra, así como otras pruebas para descartar otras enfermedades virales o bacterianas. Tales pruebas no son indispensables para iniciar el manejo del paciente.

Paso 2. Diagnóstico, evaluación y clasificación de la fase de la enfermedad.

Paso 3. Decisión del tratamiento. Según las manifestaciones y otras circunstancias, los pacientes pueden:

- Tratamiento ambulatorio (grupo A);
- Remisión para observación y tratamiento oral o intravenoso a las unidades de dengue (grupo B1: estimular ingestión de líquidos vía oral. Si el paciente se encuentra deshidratada terapia con líquidos intravenosos según la fórmula de Holliday y Seagar, con solución salina al 0.9% o lactato Ringer con o sin dextrosa al 2% en fase de mantenimiento y reiniciar vía oral tan pronto como sea posible.
- Remisión para tratamiento intravenoso a las unidades de dengue o a hospitales de segundo nivel (grupo B2: administración de líquidos soluciones cristaloides 10ml/kg en la primera hora, o solución salina normal al 0.9% o lactato de Ringer, vigilancia de signos vitales especialmente TA, Evaluación de diuresis cada hora si no existe mejoría clínica y la diuresis es menor de 1ml/kg por hora repetir la carga una o dos veces más, si la diuresis es de 1ml/kg o mayor por hora reducir el goteo a 5-7ml/kg/hora y continuar por 4-6 horas y continuar reduciéndolo progresivamente, si no hay mejoría después de tres cargas manejar el caso como si fuera un choque).
- Tratamiento de urgencia en el lugar de diagnóstico o durante el traslado y derivación urgente a hospitales más complejos (grupo C: manejo de paciente en estado de choque).

### MANEJO INTEGRADO DE VECTORES (MIV)

Las estrategias de prevención y control de la enfermedad DENV deben incluir la promoción del uso de repelente de insectos y las intervenciones para reducir la abundancia de vectores potenciales de mosquitos. Un control efectivo y operativo del vector transmisor de zika y chikungunya, brinda las bases técnicas y operacionales para una preparación adecuada frente al virus Dengue, debido a que estos virus pueden ser transmitidos por el mismo mosquito, el Aedes. Por ello, se recomienda utilizar e intensificar las acciones para la vigilancia y control vectorial desarrolladas para el zika y chikungunya en el componente de manejo integrado de vectores.

### MEDIDAS DE CONTROL PERSONAL

No existe ninguna vacuna para prevenir la fiebre del dengue, es por ello que se recomienda extremar las medidas de protección personal que disminuyan el contacto con el vector, tales como:

- Baño diario y cambio de ropa.
- Vestir ropa que disminuya la exposición del cuerpo a los piquetes de mosquitos (camisetas de manga larga y pantalones).
- Instalar y usar pabellón (mosquiteros) a la hora de dormir.
- Usar repelente contra mosquitos.
- Instalar mosquiteros en puertas y ventanas.
- Acudir al servicio médico más cercano, en caso de presentar fiebre súbita mayor a 38° C.
- Mantener su casa limpia y libre de criaderos de mosquitos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Bhatt S, Gething PW, Brady OJ, Messina JP, Farlow AW, Moyes CL et al. *The global distribution and burden of dengue. Nature*;496:504-507.
2. Brady OJ, Gething PW, Bhatt S, Messina JP, Brownstein JS, Hoen AG et al. *Refining the global spatial limits of dengue virus transmission by evidence-based consensus. PLoS Negl Trop Dis.* 2012;6:e1760. doi:10.1371/journal.pntd.0001760.
3. NOM-032-SSA2-2014, *Para la vigilancia epidemiológica, promoción, prevención y control de las enfermedades transmitidas por vectores.*
4. OMS/OPS, *Guía de Bolsillo "Diagnóstico y manejo clínico de casos de dengue", 2013, consultado el 13 de abril de 2016: [http://www.who.int/denguecontrol/resources/guide\\_diagnosis\\_dengue/es/](http://www.who.int/denguecontrol/resources/guide_diagnosis_dengue/es/)*
5. CDC, *Dengue Clinical and Laboratory Guidance, 2016, consultado el 13 de abril de 2016: <http://www.cdc.gov/dengue/clinicalLab/laboratory.html>*
6. OPS, *Dengue, 2014 consultado el 13 de abril de 2016: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_topics&view=article&id=1&Itemid=40734](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_topics&view=article&id=1&Itemid=40734).*
7. OMS/OPS, *Guías para la atención de enfermos en la región de las Américas, 2015, consultado el 13 de abril de 2016; [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_topics&view=article&id=1&Itemid=40734](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_topics&view=article&id=1&Itemid=40734)*
8. CENAPRECE, *Medidas de protección personal, 2014, consultado el 13 de abril de 2016: [http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/vectores/dengue/medidas\\_proteccion\\_personal.html](http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/vectores/dengue/medidas_proteccion_personal.html)*

## DRACUNCULOSIS

### AGENTE ETIOLÓGICO

El *Dracunculus medinensis* es una especie de parásito nematodo de la familia Dracunculidae.

### DISTRIBUCIÓN

Parásito propio de zonas como el subcontinente Indio y Asia. Actualmente endémico en 28 aldeas de cuatro países (Chad, Etiopía, Malí y Sudán del Sur).

### HOSPEDERO INTERMEDIARIO

Pequeños crustáceos denominados copépodos.

Ingesta de agua contaminada con su hospedero intermediario, este es un copépodo positivo con la larva.

### CICLO VITAL

- a. Después de la ingestión, los copépodos mueren y liberan las larvas, que penetra en el estómago y pared intestinal; cavidad abdominal y el espacio retroperitoneal.
- b. Posterior a la maduración en los adultos y la cópula, los gusanos machos mueren y las hembras (longitud: 70 a 120 cm) migran en los tejidos subcutáneos hacia la superficie de la piel.
- c. Aproximadamente un año después de la infección, la hembra gusano induce una ampolla en la piel, generalmente en la extremidad inferior distal, que se rompe. Cuando esta lesión entra en contacto con el agua, un contacto que el paciente busca aliviar el malestar local, el gusano hembra emerge y libera larvas.
- d. Las larvas son ingeridas por un copépodo.
- e. Dos semanas después se convierten en larvas infectantes.
- f. La ingestión de los copépodos cierra el ciclo.

### CUADRO CLÍNICO

Genera úlceras que pican y arden mucho, al generar tanto calor, las personas buscan aliviar el malestar al acudir a fuentes de agua cercanas para refrescarse, sin embargo, el parásito presenta hidrotactismo positivo; motivo por el cual rompe la úlcera y libera en el agua las larvas que luego penetraran en los copépodos. Rara vez es mortal, pero los infectados caen en un estado de invalidez durante meses.

### TRATAMIENTO

No existe ningún medicamento para tratamiento, sin embargo, es efectivo aplicar agua y enrollar al parásito en un palillo, sacándolo poco a poco evitando que se rompa.

## MEDIDAS DE CONTROL

- 1.- No consumir agua contaminada.
- 2.- Educar a los residentes en las comunidades de dracunculosis endémica, y en particular las personas de quien los gusanos están surgiendo, para evitar la inmersión de las partes del cuerpo afectadas en las fuentes de agua potable.
- 3.- Filtrado potencialmente contaminado el agua potable a través de un filtro de tela.
- 4.- Tratar las aguas de superficie potencialmente contaminada con temefós insecticidas (Abate).

## IMPLICACIONES CON EL RSI-2005

Ninguna.

## BIBLIOGRAFÍA

1. *Eskildsen, E., Guía de Parasitología.*
2. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs359/es/>
3. <http://www.cdc.gov/parasites/guineaworm/biobiol.html>
4. <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6242a1.htm>

## EIZABETHKINGIA

### AGENTE ETIOLÓGICO

Bacilo gram negativo, aerobio, de la familia Flavobacteriaceae, género Elizabethkingia. Se han reportado dos especies que producen enfermedad en humanos: Anophelis y meningoseptica.

### DISTRIBUCIÓN

Se encuentra ampliamente distribuido en la naturaleza, en humanos, aunque es poco frecuente se considera oportunista. En el ambiente hospitalario se ha encontrado en superficies húmedas y equipos médicos, puede causar infección en personas inmunocomprometidas o que tengan comorbilidades.

### RESERVORIO

Es un organismo común en medio ambiente (agua y suelo). Se encuentra en investigación la presencia en otras fuentes potenciales, incluyendo productos para la salud, fuentes de agua y medio ambiente. Algunos de ellos se han asociado con fuentes en el ambiente hospitalario como superficies húmedas y sistemas de agua.

### MODO DE TRANSMISIÓN

Desconocido, se sugiere transmisión vertical y por contacto directo con superficies contaminadas. Debido a su supervivencia en ambientes hospitalarios, los brotes nosocomiales pueden ocurrir como resultado de la exposición a una fuente de agua contaminada o dispositivos médicos. También se ha demostrado colonización en pacientes a través de equipos médicos contaminados, como ventiladores, catéteres intravasculares, válvulas protésicas, tubos de traqueostomía, humidificadores, incubadoras o jeringas, entre otros.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

Desconocido. Aunque se ha visto crecimiento en cultivos después de 48 hrs.

### PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD

Se desconoce.

### SUSCEPTIBILIDAD Y RESISTENCIA

Posee dos clases de betalactamasas: betalactamasas de espectro extendido y metalobetalactamasas, que le dan la capacidad de desarrollar resistencia frente a los antibióticos betalactámicos prescritos usualmente contra bacterias Gram negativas. Elizabethkingia meningoseptica es resistente a los antibióticos betalactámicos de amplio espectro, los aminoglucósidos, las tetraciclinas y el cloranfenicol. La vancomicina ha sido muy



usada para su tratamiento, pero ha presentado concentraciones inhibitorias mínimas elevadas (CIM, 16 µg/ml), lo que ha llevado a buscar otras alternativas, como ciprofloxacina, minociclina, trimetoprim-sulfametoxazol y rifampicina. Se recomienda para su tratamiento la combinación de vancomicina con rifampicina.

## CUADRO CLÍNICO

Se han reportado brotes en pacientes en países subdesarrollados, principalmente de meningitis en recién nacidos prematuros y en niños en la unidad de cuidados intensivos; también puede producir brotes en unidades de hemodiálisis.

En adultos las infecciones por *Elizabethkingia meningoseptica* causan bacteriemias nosocomiales principalmente en individuos inmunocomprometidos. Es una causa rara de neumonía intrahospitalaria, que se presenta con mayor frecuencia en el grupo de neonatos. Se ha reportado infecciones en pacientes con apoyo mecánico ventilatorio como causa de sepsis, endocarditis, infecciones oculares, infecciones abdominales, celulitis, bacteriemias y meningitis.

## GRUPOS DE ALTO RIESGO

Las personas inmunocomprometidas o con comorbilidades, como neoplasias, neutropenia, tuberculosis, anemia aplásica, diabetes, diálisis, hemodiálisis o con trasplante de órganos.

## DIAGNÓSTICO

Es un bacilo Gram negativo difícil de identificar en el laboratorio, por lo que es importante tener en cuenta la relevancia de las pruebas de biología molecular para poderlo identificar, debido a su poco o ningún crecimiento en los medios de cultivo. Estas técnicas pueden contribuir de manera eficaz en la detección de brotes intrahospitalarios.

## TRATAMIENTO

Es naturalmente resistente a muchos antibióticos. El tratamiento se debe basar en los resultados de Concentración Mínima Inhibitoria de las pruebas de susceptibilidad. *Elizabethkingia* posee especial resistencia a los betalactámicos, debido a las betalactamasas que posee, le confiere también resistencia a los carbapenémicos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. *Etymologia. Emerging Infectious Diseases. 2016; 22(1): 17.*
2. *CDC. About Elizabethkingia. [en línea] 2016. [citado 12/04/2016]. Disponible en <http://www.cdc.gov/elizabethkingia/about/index.html>*
3. *Moore LSP, Owens DS, Jepson A, et.al. Waterborne Elizabethkingia meningoseptica in Adult Critical Care. Emerging Infectious Diseases, 2016; 22(01): 9-16.*
4. *CDC. Elizabethkingia Treatment. [en línea] 2016. [citado 12/04/2016]. Disponible en <http://www.cdc.gov/elizabethkingia/treatment/index.html>*

5. Lau SKP, Wu AKL, Teng JLL, Tse H, Curreem SOT, Tsui SKW, et al. Evidence for *Elizabethkingia anophelis* transmission from mother to infant, Hong Kong. *Emerg Infect Dis* [en línea]. 2015 Feb [citado 12/04/2016]. <http://dx.doi.org/10.3201/eid2102.140623>
6. Echeverri LM and Ospina, Si. Bacteriemia por *Elizabethkingia meningoseptica* en paciente con leucemia linfoblástica aguda. *Infect.* [en línea]. 2010, vol.14, n.3, pp.227-231. ISSN 0123-9392.
7. Shinha T and Ahuja R. Bacteriemia due to *Elizabethkingia meningoseptica*. *ID cases*, 2015; 2:13-15.

## ENCEFALOPATÍA BOVINA ESPONGIFORME

### SINONÍMIA

- Variante de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob.
- Enfermedad de las vacas locas.

### AGENTE ETIOLÓGICO

- Se cree que está causada por priones.<sup>3</sup>
- Los priones son proteínas infecciosas que parecen replicarse por conversión de una proteína celular normal en copias del prión.
- Estos priones surgen espontáneamente en el ganado bovino, igual que ciertas enfermedades priónicas de otras especies.

### CIE-10

- A.81 Infecciones del sistema nervioso central por virus atípicos que incluye las causadas por priones.
- A.81.0 Encefalopatía Subaguda Espongiforme (Creutzfeldt-Jakob).

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

- Se transmite entre los bovinos por alimentación con desechos animales procesados de bovinos u ovinos infectados.<sup>2</sup>
- En los humanos es causada por el consumo de productos de vacuno contaminados por tejido nervioso infectado o productos sanitarios fabricados a partir de tejidos animales infectados.<sup>2</sup>
- Se han informado casos de transmisión persona-persona en transfusiones sanguíneas de personas infectadas asintomáticas y trasplante de órganos o material quirúrgico contaminado.<sup>3</sup>

### PERIODO DE INCUBACIÓN

- Resulta difícil establecer con certeza el período de incubación en humanos.
- Se estima que el período promedio es de 11 a 12 años.
- En tres casos transmitidos por transfusiones sanguíneas, el período de incubación osciló entre 6 y 8.5 años.<sup>3</sup>

### DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

- Fue diagnosticada por primera vez en bovinos del Reino Unido en 1986. La enfermedad ha aparecido después en Europa, Asia, Oriente Medio y Norteamérica.<sup>2</sup>

### ELIMINACIÓN

- El prión es resistente a los procedimientos comerciales de desactivación como el tratamiento térmico.
- Se recomienda eliminación rutinaria durante el procesamiento de las canales de todo tejido nervioso y linfático visible.

- Eliminación de cualquier animal sospechoso de la cadena alimentaria humana.<sup>2</sup>

### CUADRO CLÍNICO

Los primeros síntomas son: ansiedad, depresión, insomnio, aislamiento social y/o síntomas sensoriales dolorosos y persistentes. Los síntomas neurológicos, tales como anomalías de la marcha, ataxia, incoordinación, pérdida de memoria, problemas en el habla y temblores, aparecen algunos meses después. La última fase de la enfermedad presenta corea, distonía, mioclonía, perturbaciones visuales y la demencia. La mayoría de los pacientes fallecen en un plazo de seis meses a dos años.<sup>3</sup>

### DIAGNÓSTICO

- Diagnóstico clínico: Se puede establecer un diagnóstico presuntivo mediante signos clínicos y por resonancia magnética del cerebro.
- Diagnóstico definitivo: Proteína priónica anormal en biopsia de amígdalas mediante inmunotransferencia o inmunohistoquímica.
- Diagnóstico definitivo postmortem: mediante examen microscópico de tejido cerebral, donde se encuentran placas amiloideas rodeadas de vacuolas.<sup>3</sup>

### TRATAMIENTO

No se dispone de un tratamiento específico además de los cuidados de sostén.<sup>3</sup>

### PREVENCIÓN Y CONTROL

- No existen vacunas disponibles.
- Se basa en prevenir la introducción de la enfermedad mediante:
- Vigilancia específica de los casos, transparencia en la notificación de casos, pruebas tamices en la faena de rutina, controles de seguridad para la importación de especies rumiantes en pie y de sus productos y eliminación del material específico de riesgo.<sup>2</sup>

### BIBLIOGRAFÍA

1. *Encefalopatía espongiiforme bovina o enfermedad de las vacas locas / Bovine spongiform encephalopathy or mad cow disease*. Alipio, A. et. al. *Gac. méd. Caracas*;110(2):151-165, jun. 2002. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=349124&indexSearch=ID>
2. *Fichas de información general sobre enfermedades animales. Encefalopatía Espongiiforme Bovina*. Organización Mundial de Salud Animal. Disponible en: <http://www.oie.int/doc/ged/D13945.PDF>
3. *Encefalopatía Espongiiforme Bovina. Ficha técnica de The Center for Food Security and Public Health, Iowa State University y el Institute for International Cooperation in Animal Biologics*. 2012. Disponible en: [http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/encefalopatia\\_espongiiforme\\_bovina.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/encefalopatia_espongiiforme_bovina.pdf)

## ENFERMEDAD DE BOSQUE DE KYASANUR (KFD)

### SINONIMIA

Enfermedad del mono o Fiebre del mono.

### ANTECEDENTES

La enfermedad fue reportada por primera vez en el Bosque de Kyasanur, Karnataka en la India en marzo de 1957. Como una epizootia por un brote entre monos. Relación antigénica es sin embargo cerca de muchas otras cepas, incluyendo la fiebre hemorrágica Omsk (OHF) y aves de Siberia se han encontrado para demostrar una respuesta antigénica a virus KFD. Los estudios basada en la secuencia sin embargo, tenga en cuenta la distinctivenss de OHF.

### AGENTE ETIOLÓGICO

Virus de ARN perteneciente al género Flavivirus.

### DISTRIBUCIÓN

Se encuentra ampliamente distribuido en la naturaleza, en humanos aunque es poco frecuente se considera oportunista.

### RESERVORIO

La transmisión a humanos puede ocurrir después de una picadura de garrapata o el contacto con un animal infectado, lo más importante es un mono enfermo o recién muertos. No hay transmisión de persona a persona ha sido descrita.

Los animales grandes, tales como cabras, vacas y ovejas pueden infectarse con KFD. La transmisión a los seres humanos a partir de estos animales es extremadamente rara. Además, no hay evidencia de la transmisión de enfermedades a través de la leche no pasteurizada de cualquiera de estos animales.

### MODO DE TRANSMISIÓN

La transmisión a humanos puede ocurrir después de una picadura de garrapata o el contacto con un animal infectado, la más frecuente es en un mono enfermo o recién muertos. No hay transmisión de persona a persona ha sido descrita.

Los animales grandes, tales como cabras, vacas y ovejas pueden infectarse con KFD sino que desempeñan un papel limitado en la transmisión de la enfermedad. Estos animales proporcionan las comidas de sangre para garrapatas y es posible que los animales infectados con viremia para infectar otras garrapatas, pero la transmisión de KFDV a los seres humanos a partir de estos animales más grandes es extremadamente rara. Además, no hay evidencia de la transmisión de enfermedades a través de la leche no pasteurizada de cualquiera de estos animales.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

De 3 a 8 días.

### PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD

Se desconoce.

### CUADRO CLÍNICO

Los síntomas de KFD comienzan repentinamente con escalofríos, fiebre y dolor de cabeza, dolor muscular grave con vómitos, síntomas gastrointestinales y problemas de sangrado puede ocurrir 3-4 días después del inicio de los síntomas iniciales. Los pacientes pueden experimentar la presión arterial anormalmente baja, y baja de plaquetas, glóbulos rojos, y el recuento de glóbulos blancos.

Después de 1-2 semanas de síntomas, algunos pacientes se recuperan sin complicaciones. Sin embargo, la enfermedad es bifásica para un subconjunto de pacientes (10-20%) que experimentan una segunda onda de los síntomas al principio de la tercera semana. Estos síntomas incluyen fiebre y signos de manifestaciones neurológicas, tales como dolor de cabeza, trastornos mentales, temblores, y los déficits de visión. La tasa de letalidad estimada es del 3 al 5% de KFD.

### DIAGNÓSTICO

El diagnóstico puede realizarse en la etapa temprana de la enfermedad mediante la detección molecular por PCR o aislamiento de virus de la sangre. Más tarde, las pruebas serológicas usando el ensayo serológico de inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA).

### TRATAMIENTO

No existe un tratamiento específico para KFD, pero la hospitalización temprana y terapia de apoyo es importante. La terapia de apoyo incluye el mantenimiento de la hidratación y las precauciones habituales para los pacientes con trastornos de la coagulación.

### RIESGO DE EXPOSICIÓN

KFD ha sido históricamente limitada a los distritos occidental y central del estado de Karnataka, India. Sin embargo, en noviembre de 2012, las muestras de los seres humanos y los monos dieron positivo por KFDV en el distrito más al sur del Estado que los vecinos del Estado de Tamil Nadu y Kerala del Estado, lo que indica la posibilidad de una distribución más amplia de KFDV. Además, un virus muy similar a virus KFD (virus de la fiebre hemorrágica Alkhurma) se ha descrito en Arabia Saudita.

Las personas con la exposición recreativa u ocupacional para los entornos rurales o exteriores (por ejemplo, cazadores, pastores, trabajadores forestales, agricultores) en el estado de Karnataka están potencialmente en riesgo de infección por el contacto con garrapatas infectadas. La estacionalidad es otro factor de riesgo importante ya que se reportan más casos durante la estación seca, de noviembre a junio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. CDC. *Enfermedad del Bosque de Kyasanur (KFD)*. [en línea] 2016. [citado 06/11/2016]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/vhf/kyasanur/index.html>
2. Banerjee K. *Kyasanur forest disease*. In: Monath TP, editor. *Arboviruses epidemiology and ecology*. Boca Raton (FL): CRC Press; 1988. pp. 93–116.
3. Pattnaik P. *Kyasanur forest disease: an epidemiological view in India*. *Rev Med Virol*. 2006 May-Jun; 16(3):151-65.

## **ENFERMEDAD MANO-PIE-BOCA (ESTOMATITIS VESICULAR ENTEROVIRAL CON EXANTEMA)**

### **AGENTE ETIOLÓGICO**

El patógeno más común es el virus Coxsackie A16 pero también se presenta por infección por Coxsackie A2, A5, A9, A10, B2, B3, B5 y enterovirus 71. (3)

### **RESERVORIO**

Humanos.

### **DISTRIBUCIÓN**

La enfermedad pie – mano – boca es de distribución mundial y se presenta en brotes anuales, principalmente en el verano y otoño. Afecta principalmente a preescolares. (1)

### **PERIODO DE INCUBACIÓN**

Periodo de Incubación: de 3 a 7 días. (2)

### **PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD**

Periodo de Transmisión en promedio: 3 semanas después de iniciado los síntomas. Transmisión vía fecal oral, aerosoles respiratorios y por fómites. (1)

### **SUSCEPTIBILIDAD**

Inmunidad adquirida contra el virus causal específico después de una infección clínica o asintomática; puede producirse un segundo ataque por virus Coxsackie del grupo A de un tipo serológico diferente. (3)

### **CUADRO CLÍNICO**

Los síntomas se manifiestan de 12 a 24 horas posterior al período de incubación, con presencia de lesiones maculares que progresan a vesículas que se ulceran, de color gris amarillentos y con un halo eritematoso que se localizan en paladar duro, lengua y mucosa bucal. Las vesículas cutáneas aparecen concomitantemente y horas después en manos y pies. El cuadro se resuelve en 5 a 10 días. (1)

### **DIAGNÓSTICO**

El diagnóstico es clínico y en casos de compromiso sistémico se puede utilizar RT-PCR en LCR.

### **TRATAMIENTO**

Por tratarse de una lesión de naturaleza autolimitada y debido a la falta de una terapéutica específica para el virus, el tratamiento es sintomático.

Se puede emplear enjuagues inespecíficos para aliviar el malestar bucal. Algunos autores recomiendan enjuagues bucales a base de gel de hidróxido de aluminio y magnesio, 3 veces al día hasta la desaparición de las lesiones. (5)



## VACUNACIÓN

No existe una vacuna para proteger contra los virus que causan la enfermedad de mano, pie y boca. (2)

## PREVENCIÓN Y CONTROL

Las personas pueden reducir su riesgo de infección:

- Al lavarse frecuentemente las manos con agua y jabón, especialmente después de cambiar pañales y de ir al baño.
- Al limpiar y desinfectar las superficies que se tocan frecuentemente y los objetos sucios, incluidos los juguetes.
- Evitar el contacto cercano como besar, abrazar o compartir el vaso o los cubiertos con las personas que tengan la enfermedad de mano, pie y boca.

Si una persona tiene úlceras en la boca, podría serle difícil tragar. Sin embargo, es importante que las personas con esta enfermedad ingieran suficientes líquidos, para prevenir la deshidratación. Si no pueden tragar suficientes líquidos, es posible que necesiten recibirlos por vía intravenosa. (4)

## BIBLIOGRAFÍA

1. MARTINEZ G., María José. *Infecciones virales y exantemas no tradicionales*. *Rev. chil. pediatr.* [online]. 2005, vol.76, n.5 [citado 2017-06-20], pp.521-527. Disponible en: <[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062005000500011&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062005000500011&lng=es&nrm=iso)>
2. Martínez-Estrada, V.; Laureano-Lazcano, M. *Enfermedad mano-pie-boca*. *Rev Cent Dermatol Pascua*. Vol. 8, Núm. 1, Ene-Abr 1999. Disponible en: <<http://www.medigraphic.com/pdfs/derma/cd-1999/cd991e.pdf>>
3. Nicola, A. C.; Malpica, R. *Enfermedad de boca-mano-pie y virus Coxsackie: Reporte de un caso*. *MULTICIENCIAS*, Vol. 12, N° 3, 2012 (300 - 304). Disponible en: <<http://www.redalyc.org/pdf/904/90426810008.pdf>>
4. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC). *Centro Nacional de Inmunización y Enfermedades Respiratorias (NCIRD), División de Enfermedades Virales. Enfermedad de manos, pies y boca. Prevención y tratamiento*. [consultado 2017-06-20]. Disponible en: <<https://www.cdc.gov/hand-foot-mouth/about/prevention-treatment-sp.html>>
5. JIMENEZ, Cecilia y PEREZ, Celenia. *Enfermedad de manos pies y boca presentación de un caso y revisión de la literatura*. *Acta odontol. venez* [online]. 2004, vol.42, n.2 [citado 2017-06-20], pp. 107-109. Disponible en: <[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-63652004000200007&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652004000200007&lng=es&nrm=iso)>.

## ENFERMEDAD POR VIRUS ÉBOLA

### AGENTE ETIOLÓGICO

El virus del Ébola es un virus ARN de la familia Filoviridae. Existen cinco subtipos diferentes: Bundibugyo, Côte d'Ivoire, Reston, Sudán y Zaire.

### DISTRIBUCIÓN

Se detectó por primera vez en 1976 en dos brotes epidémicos simultáneos ocurridos en Nzara, Sudán y Yambuku, República Democrática del Congo. La aldea en que se produjo el segundo de ellos está situada cerca del río Ébola, que da nombre al virus. A diferencia de las especies Côte d'Ivoire y Reston, las especies Bundibugyo, Sudán y Zaire se han asociado a importantes brotes de fiebre hemorrágica en África. Tiene una tasa de letalidad del 25% al 90%. La especie Reston, detectada en Filipinas, puede infectar a los seres humanos, pero hasta la fecha no se han notificado enfermedades ni defunciones en seres humanos.

Desde 1994 se han registrado brotes de fiebre hemorrágica del Ébola causada por las especies Zaire y Côte d'Ivoire en chimpancés y gorilas. El virus del Ébola de Reston ha causado brotes de fiebre hemorrágica vírica grave en macacos cangrejeros (*Macaca fascicularis*) criados en Filipinas, así como en monos importados en 1989, 1990 y 1996 a los Estados Unidos, y en 1992 a Italia, desde Filipinas. Desde 2008, el virus del Ébola de Reston se ha detectado en varios brotes epidémicos de una enfermedad mortífera en cerdos.

### BROTOS POR VIRUS ÉBOLA EN LOS ÚLTIMOS AÑOS

Durante el año 2015 se registraron 28,637 casos confirmados, probables y sospechosos de Enfermedad por Virus Ébola (EVE) y 11,315 defunciones en los siguientes países de África:

- Guinea registró 3,804 casos y 2,536 defunciones.
- Liberia registró 10,675 casos y 4,809 defunciones.
- Sierra Leona fue declarada libre de la transmisión el día 7 de noviembre del 2015 a su último corte presentó 14,122 casos y 3,955 defunciones.

En mayo del año 2016, desde el 11 hasta el 16 de mayo, el ministro de Salud Pública de la República Democrática del Congo informó a la OMS sobre un brote de EVE en Aketi, provincia de Bas-Uélé, perteneciente al distrito de salud de Likati. Donde se reportaron 21 casos sospechosos de EVE, dos confirmados por el Instituto Nacional de Investigación Biomédica a virus Ébola subtipo Zaire; incluyendo tres defunciones, con una tasa de letalidad de 14.3%.

En junio del 2016, hubo un nuevo brote en la República Democrática del Congo en el cual se reportaron ocho casos por EVE, en cuatro distritos sanitarios, donde se incluyen cuatro defunciones, los cuales se clasificaron de la siguiente forma:

- Tres casos probables.
- Cinco casos confirmados por laboratorio.
- Tres defunciones entre los casos probables.
- Una defunción entre los casos confirmados por laboratorio.

El Gobierno de la República Democrática del Congo (RDC) declaró un nuevo brote el día 8 de mayo del corriente año en Bikoro, provincia de Equateur, luego de que en las últimas cinco semanas, se registraran 21 casos sospechosos de fiebre hemorrágica viral en ilkoko Iponge y sus alrededores, incluidas 17 defunciones.

El Ministerio de Salud de RDC informó a la OMS que, dos de cinco muestras recogidas dieron positivo para EVE. Este es el noveno brote de EVE en la República Democrática del Congo desde el descubrimiento del virus en el país en 1976.

### RESERVORIO

- Los murciélagos de fruta de la familia Pteropodidae en particular *Hypsignathus monstrosus*, *Epomops franqueti* y *Myonycteris torquata* son los huéspedes naturales del virus.

### MODO DE TRANSMISIÓN

De persona a persona, debido al contacto estrecho con sangre, secreciones, órganos u otros líquidos corporales de personas y animales infectados. En África se han comprobado casos de infección asociados a la manipulación de animales infectados que habían sido encontrados muertos o enfermos en la selva.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

Varía de 2 a 21 días.

### PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD

Las personas pueden transmitir el virus mientras esté presente en sangre, secreciones y en líquido seminal hasta 61 días después de la aparición de la enfermedad.

### SUSCEPTIBILIDAD Y RESISTENCIA

Todos los individuos no infectados previamente con el virus Ébola están en riesgo de adquirir la infección y desarrollar la enfermedad.

### CUADRO CLÍNICO

Aparición súbita de fiebre, debilidad intensa, mialgias, cefalea y odinofagia, seguido de vómitos, diarrea, conjuntivitis, erupciones cutáneas, disfunción renal, hepática y en algunos casos, sangrado gastrointestinal y coagulación intravascular diseminada.

### GRUPOS DE ALTO RIESGO

Puede afectar a mujeres y hombres de todas las edades.

### LABORATORIO

1. Prueba de inmunoabsorción enzimática (ELISA).
2. Pruebas de detección de antígenos.
3. Prueba de seroneutralización.
3. Método de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR).
4. Aislamiento del virus mediante cultivo celular.

### TRATAMIENTO

No hay ningún tratamiento o vacuna para personas o animales. El tratamiento es sintomático.

### MEDIDAS DE CONTROL

1. Utilizar guantes y prendas protectoras apropiadas para manipular animales con sospecha de estar infectados por el virus del Ébola.
2. Evitar el consumo de alimentos mal cocidos de origen animal.
3. Evitar contacto físico estrecho con pacientes infectados por el virus del Ébola.
4. Utilizar guantes y equipo de protección personal adecuado para atender a los enfermos en el hogar.
5. Lavarse las manos con regularidad tras visitar a familiares enfermos en el hospital, así como después de cuidar a enfermos en el hogar.
6. Las autoridades de las comunidades afectadas por el virus del Ébola deben informar a la población acerca de la naturaleza de la enfermedad y de las medidas de contención del brote, en especial la inhumación de las personas fallecidas.
7. Los enfermos que mueren por esta causa deben ser sepultados rápidamente y de manera segura.
8. En África es necesario adoptar medidas de precaución para evitar que las granjas de animales infectados por contacto con murciélagos de la fruta amplifiquen el virus y provoquen brotes de fiebre hemorrágica del Ébola.

### IMPLICACIONES CON EL RSI-2005

Aunque no existen vuelos directos entre México y África, deben reportarse al RSI casos con sospecha clínica de la enfermedad, ya que tendría un serio impacto en la salud pública debido a su potencial para transmitirse de persona a persona.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Heymann David L, MD, "Control of communicable diseases manual", editor 19th edition. 2008
2. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs103/es/>
3. [http://www.cdc.gov/ncidod/dvrd/spb/mnpages/dispages/Fact\\_Sheets/Ebola\\_Fact\\_Booklet.pdf](http://www.cdc.gov/ncidod/dvrd/spb/mnpages/dispages/Fact_Sheets/Ebola_Fact_Booklet.pdf)

## ENTEROVIRUS D68 (EV-D68)

### AGENTE ETIOLÓGICO

Enterovirus D68 (EV-D68)

### DESCRIPCIÓN GENERAL

Identificado por primera vez en California en 1962. Es un virus no polio.

Durante 2008 a 2010 se describieron seis clústers de enfermedad respiratoria asociada al EV-D68 en Asia, Europa y en los Estados Unidos cuyo espectro clínico se describió desde enfermedad leve hasta grave con requerimientos de ventilación mecánica.

Durante 2014 se han reportado 30 casos de niños con infección respiratoria grave de hospitales de Illinois (19 casos) y Missouri (11 casos), el 96% requirió atención en la unidad de cuidados intensivos y alrededor del 20% de ventilación mecánica.

### FAMILIA

Picornaviridae

### TIPO

Virus RNA con una cápside no encapsulada.

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los enterovirus son virus muy comunes.

Se estima que ocurren de 10 a 15 millones de infecciones por enterovirus en los Estados Unidos cada año.

Llamados así porque la mayoría habitan y se replican en el aparato digestivo, hay más de 100 tipos de enterovirus, se conocen al menos 64 serotipos e incluyen a los subgrupos de poliovirus (3 serotipos), coxsackievirus (28 serotipos), echovirus (29 serotipos) y enterovirus (4 serotipos).

### SÍNTOMAS

El cuadro clínico de la enfermedad no está bien definido. La mayoría de las personas infectadas con el enterovirus son asintomáticas o presentan enfermedad respiratoria leve.

La mayoría de las infecciones por enterovirus en los EE.UU. ocurren estacionalmente durante el verano y el otoño, y los brotes de tienden a ocurrir en ciclos de varios años.

### TRANSMISIÓN

EV-D68 no es identificado con frecuencia.

Su mecanismo de transmisión no es bien conocido.

Se puede encontrar en secreciones respiratorias como moco nasal y esputo e incluso saliva.

Propagación probablemente de persona a persona al toser, estornudar o tocar superficies.

### DIAGNÓSTICO

Toma de muestras de secreción respiratoria (exudado faríngeo, nasofaríngeo, esputo), para análisis a través de RT-PCR, aunque no es específico para este serotipo.

### TRATAMIENTO

No existe tratamiento específico, su manejo es sintomático; en casos graves puede requerir hospitalización y ventilación mecánica de apoyo.

### PREVENCIÓN

No existe vacuna específica para este virus.  
No existen antivirales.

### RECOMENDACIONES

- Lavado frecuente de manos, especialmente posterior al cambio de pañales.
- Evitar contacto con ojos, nariz y boca previo al lavado de manos.
- Evitar contacto directo con secreciones u objetos utilizados por personas infectadas.
- Desinfección de superficies.

### BIBLIOGRAFÍA

1. *Infección por enterovirus D68 2014.* [<http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm63e0908a1.htm>]
2. *Health Alert: Respiratory Illnesses due to enterovirus D68 in Missouri* [<http://health.mo.gov/emergencies/ert/alertsadvisories/pdf/HA82914.pdf>]

## FIEBRE AMARILLA

### AGENTE ETIOLÓGICO

Virus de la Fiebre Amarilla.

Es un arbovirus de ARN que pertenece a la familia Flaviviridae y al género Flavivirus. Se relaciona con el del Nilo Occidental, Encefalitis de San Luis, y el virus de la Encefalitis Japonesa.

### RESERVORIOS Y VECTORES

Reservorios: Monos de la familia Cebidae, especies *Alouatta* (monos aulladores), *Ateles* (Monos araña), *Cebus*, *Aotes* y *Callithrix*.

Vectores: Ciclo selvático: *Haemagogus* spp. y *Sabethes* spp.

Ciclo urbano: *Aedes aegypti*.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

Se transmite a las personas principalmente a través de la picadura de mosquitos de las especies *Aedes* o *Haemagogus* infectados. Los mosquitos adquieren el virus al alimentarse de primates infectados y luego se puede transmitir el virus a otros primates (humanos o no humanos). El virus de la fiebre amarilla tiene tres ciclos de transmisión:

- Selvática: En las selvas tropicales lluviosas la fiebre amarilla afecta a los monos, que son infectados por los mosquitos salvajes. Los monos transmiten el virus a otros mosquitos que se alimentan de su sangre, y los mosquitos infectados pueden picar a las personas que entran a la selva, produciendo casos ocasionales.
- Intermedia: En las zonas húmedas o semihúmedas de África los mosquitos semidomésticos (que se crían en la selva y cerca de las casas) infectan tanto a los monos como al hombre.
- Urbana: Cuando las personas infectadas introducen el virus en zonas con gran densidad de población, gran número de mosquitos *Aedes* y de personas no inmunes, los mosquitos infectados transmiten el virus de una persona a otra.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

El periodo de incubación en el humano oscila entre tres a seis días.

El período de incubación en el vector es de nueve a 12 días.

### PERIODO DE TRANSMISIÓN

La sangre de los enfermos es infecciosa para los mosquitos desde 24 a 48 horas antes, hasta tres a cinco días después del inicio de la enfermedad. El mosquito infectado puede transmitir el virus de por vida (tres a cuatro meses).

### ETIOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Se encuentra en las regiones tropicales y subtropicales de Centro y

Sudamérica, y África subsahariana. Hay 47 países endémicos en África y América Latina con un total de 900 millones de habitantes en riesgo. En África hay 34 países en riesgo y 13 países latinoamericanos, entre los que destacan: Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador y Perú. Las temporadas con un mayor incremento de la transmisión son en América del Sur de enero a mayo y en África de julio a octubre.

### CUADRO CLÍNICO

Se puede presentar en tres etapas:

- 1.- Periodo de infección: comienzo repentino de fiebre elevada (mayor a 39°C), escalofríos, cefalea, náusea, mareo, malestar general y dolor muscular.
- 2.- Periodo de remisión: los síntomas desaparecen en tres a cuatro días y el estado general del paciente mejora; en la forma leve de la enfermedad, se inicia la fase de recuperación.
- 3.- Periodo de intoxicación: el 15% de los pacientes entran a las 24 horas de la remisión inicial en una segunda fase, más tóxica. Vuelve la fiebre elevada y se ven afectados diferentes sistemas orgánicos. El paciente se vuelve icterico rápidamente y presenta dolor abdominal con vómitos. Puede haber hemorragias orales, nasales, oculares o gástricas, con sangre en los vómitos o las heces. La función renal se deteriora. La mitad de los pacientes que entran en la fase tóxica mueren en un plazo de 10 a 14 días.

### DIAGNÓSTICO

- Aislamiento viral o RT-PCR, para diagnóstico viral.
- Determinación de IgM o determinación de IgG (seroconversión), usando generalmente MAC-ELISA, inhibición de la hemaglutinación, neutralización o fijación de complemento.
- Diagnóstico histopatológico o inmunohistoquímico en tejidos.

### FACTORES DE VIRULENCIA

La proteína de envoltura es responsable de la entrada celular y fusión de la membrana.

La proteína NS4B se asocia a la membrana del retículo endoplásmico e inhibe la vía de señalización del interferón.

NS5 es esencial para la síntesis de RNA viral.

3'-NTR participa en la replicación viral.

### GRUPOS DE RIESGO

Viajeros a zonas endémicas. (África subsahariana y América del Sur), trabajadores de zonas selváticas y poblaciones indígenas.

### TRATAMIENTO

No hay medicamentos específicos para combatir la infección; el tratamiento es sintomático: reposo, líquidos y el uso de analgésicos y antipiréticos.



ticos pueden tratar los síntomas de fiebre y dolor. Se debe tener cuidado para evitar ciertos medicamentos, como el ácido acetilsalicílico o fármacos antiinflamatorios no esteroideos, que pueden aumentar el riesgo de sangrado.

Las personas infectadas deben ser protegidas de la exposición adicional de mosquitos (mosquitero) durante los primeros días de la enfermedad, para no contribuir al ciclo de transmisión.

## PREVENCIÓN

Control vectorial, uso de repelentes que contengan DEET, Picaridina/KBR, IR3535 y/o citronela a concentraciones suficientes sobre piel expuesta y ropa de mangas largas, pantalón y calcetines.

Existe una vacuna contra fiebre amarilla, llamada 17D, que se basa en una cepa viral viva atenuada, se administra como una inyección subcutánea única (o intramuscular) y es altamente efectiva. Todas las personas mayores de nueve meses de edad y que viven o viajen a países o zonas de riesgo deben recibir la vacuna.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Nina K. Stock and Co. (December 2012). *Biological and Phylogenetic Characteristics of Yellow Fever Virus Lineages from West Africa*. *Journal of Virology*, Vol 87, no. 5 2895-2907.
2. [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7923%3A2013-hoja-informativa-fiebre-amarilla&catid=4870%3Ayellow-fever-factsheet&Itemid=39839&lang=en](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=7923%3A2013-hoja-informativa-fiebre-amarilla&catid=4870%3Ayellow-fever-factsheet&Itemid=39839&lang=en)
3. <http://clinicadelviajero.com.mx/2015/04/02/fiebre-amarilla/>
4. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs100/es/>
5. <http://www.cdc.gov/yellowfever/index.html>
6. *Guía de campo para la vigilancia de Fiebre Amarilla*. Organización Panamericana de la Salud. *Salud Pública Veterinaria*. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa

## **FIEBRE DEL VALLE DEL RIFT**

### **AGENTE ETIOLÓGICO**

El virus de FVR es miembro del género de Phlebovirus, uno de los cinco géneros de la familia de Bunyaviridae. Solo se reconoce un serotipo, pero existen cepas de virulencia variable. El virus se identificó por primera vez en 1931 durante una investigación epidemiológica una granja del Valle del Rift en Kenia.

### **DISTRIBUCIÓN Y BROTES REPORTADOS DE LA ENFERMEDAD**

El virus de la FVR se encuentra en casi todo el territorio de África, la enfermedad es endémica en el sur y el este de África. Desde el 18 de septiembre del 2000 hasta el 26 de febrero de 2018 se han reportado un total de 29 brotes, en países como Arabia Saudita, Yemen, Kenia, Somalia, Sudan, Sudán, Sudáfrica, Mauritania, China, Nigeria y Gambia. Los brotes de la enfermedad han ocurrido en intervalos de cinco a 15 años, y se han presentado en regiones que son normalmente secas pero que presentan lluvias fuertes o inundaciones.

### **VECTOR Y RESERVORIO**

Mosquitos de la especie de Aedes y moscas hematófagas.  
Existe potencial para la ocurrencia de epizootias.

### **MECANISMO DE TRANSMISIÓN**

El virus se trasmite por inoculación directa o por inhalación de aerosol. La mayoría de las infecciones humanas son resultado de contacto directo o indirecto con sangre u órganos de animales infectados. El virus puede ser transmitido a los humanos por el manejo de tejido animal en carnicerías, asistencia de nacimientos en animales, procedimientos veterinarios o del manejo de animales o fetos muertos. Existe evidencia de que los humanos también se pueden infectar con el consumo de leche sin pasteurizar, proveniente de animales infectados. Hasta la fecha no se ha reportado transmisión de humano a humano.

### **PERIODO DE INCUBACIÓN**

Dos a 14 días.

### **SUSCEPTIBILIDAD Y RESISTENCIA**

La susceptibilidad es igual para todas las edades y ambos sexos; aunque debido a que la infección lleva a la inmunidad, en áreas endémicas la población susceptible son los niños.

### **GRUPOS DE RIESGO**

Algunos grupos ocupacionales como pastores, granjeros, trabajadores de rastros y veterinarios tienen mayor riesgo de infección. Los trabajadores de laboratorio pueden adquirir la infección por aerosoles.

## CUADRO CLÍNICO

En la enfermedad leve se desarrolla síndrome febril con inicio repentino de síntomas tipo influenza, fiebre, mialgias, artralgias y cefalea. Algunos pacientes desarrollan rigidez de cuello, fotofobia, anorexia y vómito. Los síntomas duran de cuatro a siete días.

En las formas severas se identifican tres síndromes: enfermedad ocular (0.5-2% de los casos), meningoencefalitis (<1%) o fiebre hemorrágica (<1%).

- Enfermedad ocular: los síntomas usuales aparecen con lesiones retínales. La aparición de las lesiones es usualmente después de tres semanas de la aparición de los síntomas. Los pacientes presentan visión borrosa o disminución de la agudeza visual. Se resuelve por sí misma después de 10 a 12 semanas.
- Meningoencefalitis: ocurre de una a cuatro semanas posterior al inicio de los síntomas, se presenta cefalea intensa, pérdida de memoria, alucinaciones, confusión, desorientación, vértigo, convulsiones, letargo y coma.
- Fiebre hemorrágica: los síntomas aparecen dos a cuatro días después del inicio de la enfermedad, con evidencia de insuficiencia hepática severa como ictericia. Posteriormente aparece hematemesis, melena, rash purpúrico o equimosis, epistaxis, gingivorragia, menorrea o sangrado en los sitios de venopunción. La letalidad de esta forma mayor al 50%.

## DIAGNÓSTICOS Y LABORATORIO

Estudios serológicos como ELISA pueden confirmar la presencia de anticuerpos IgM específicos. El virus puede detectarse durante las fases tempranas de la enfermedad o en tejidos post-mortem utilizando PCR-RT.

## DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Influenza en etapas tempranas, meningitis por otras causas y otras fiebres hemorrágicas.

## TRATAMIENTO

El tratamiento es sintomático debido a que la enfermedad remite por sí misma. En los casos severos se otorga manejo de soporte.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

Existen vacunas de uso veterinario, tanto con virus vivos atenuados como con virus inactivados que pueden prevenir los brotes mediante un programa continuo de vacunación. La prevención y el control consisten en evitar el contacto estrecho con los animales, y en particular con sus líquidos corporales, sea de forma directa o a través de aerosoles además de evitar las picaduras de mosquitos, así como que todos los productos animales sean bien cocinados antes de su consumo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. David L. Heymann. *Control of Communicable Diseases Manual*.
2. World Health Organization. *Rift Valley fever. Fact sheet N°207*. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs207/en/>.
3. European Centre for Disease Prevention and Control. *Rift Valley fever*. Disponible en: [http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/rift\\_valley\\_fever/Pages/index.aspx](http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/rift_valley_fever/Pages/index.aspx).
4. Centers for Disease Control and Prevention. *Rift Valley Fever*. Disponible en: <http://www.cdc.gov/vhf/rvf/index.html>.
5. World Organization for Animal Health. *Rift Valley Fever*. Disponible en: <http://www.oie.int/doc/ged/D13962.PDF>
6. *Emergencies preparedness, response, Rift Valley Fever* Disponible en: [http://www.who.int/csr/don/archive/disease/rift\\_valley\\_fever/en/](http://www.who.int/csr/don/archive/disease/rift_valley_fever/en/)

## FIEBRE HEMORRÁGICA DE CRIMEA-CONGO

### AGENTE ETIOLÓGICO

Virus de la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo (VFHCC).

Género: Nairovirus

Familia: Bunyaviridae

\*\*\*Causa enfermedad grave en el ser humano.

### RESERVORIO

Diversos animales domésticos como vacas, burros, caballos, cabras, ovejas o cerdos, en los cuales la infección no causa enfermedad clínica severa. Las garrapatas actúan como vector y reservorio del virus. La fuente más importante de transmisión del virus son las formas inmaduras de la garrapata *Hyalomma*, que se alimentan a partir de la sangre de pequeños vertebrados.

### DISTRIBUCIÓN

El VFHCC está diseminado en África, Medio Oriente y Asia. También se ha encontrado en ciertas regiones de Europa, incluso en las regiones al sur de la ex URSS (Crimea, Astracán, Rostov, Uzbekistán, Kazajstán, Tayikistán), Turquía, Bulgaria, Grecia, Albania y Kosovo, provincia de la ex Yugoslavia. La evidencia serológica limitada sugiere que VFHCC también puede producirse en partes de Hungría, Francia y Portugal. La aparición de este virus está asociada a la distribución de *Hyalomma* spp., los principales vectores garrapata.

### PERIODO DE INCUBACIÓN Y TRANSMISIBILIDAD

La duración del periodo de incubación depende del modo de contagio del virus. Cuando es transmitida por picadura de garrapata, la fase de incubación es generalmente de uno a tres días, con un máximo de nueve días. El periodo de incubación tras el contacto con sangre o tejidos infectados es normalmente de cinco o seis días, con un máximo documentado de 13 días.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

Se transmite al ser humano por picadura de garrapata (en especial por su forma inmadura), o por contacto con tejidos infectados durante el sacrificio de un animal. Puede ocurrir la transmisión de persona a persona en casos de contacto estrecho con sangre, secreciones, órganos u otros líquidos corporales de los infectados.

### SUSCEPTIBILIDAD

Todos los individuos no infectados previamente con el VFHCC están en riesgo de adquirir la infección y desarrollar la enfermedad.

## CUADRO CLÍNICO

El ser humano es el único huésped en el que se desarrolla la enfermedad que evoluciona en 4 fases: un período de incubación, con una duración de entre 3 y 7 días, dependiendo de la carga viral y la vía de exposición; un período prehemorrágico, en el que los síntomas habituales son fiebre de inicio súbito de 39-40°, cefalea, mialgias y mareos y tiene una duración de unos 4-5 días. En este período también se puede presentar diarrea, náuseas o vómitos, así como hiperemia de cara, cuello o tórax, congestión ocular o conjuntivitis; un período hemorrágico, en el que aparecerán las manifestaciones hemorrágicas que van desde petequias a grandes hematomas en piel y mucosas. Los principales lugares de sangrado son la nariz, el aparato digestivo (hematemesis, melenas o intraabdominal), útero (menometrorragias), tracto urinario (hematuria) o respiratorio (hemoptisis). En esta fase, la hepatoesplenomegalia es frecuente; un período de convalecencia que comienza pasados 10-20 días del inicio de la enfermedad. Durante este periodo se ha descrito la presencia de pulso débil, polineuritis, disnea, xerostomía, disminución de la agudeza visual, pérdida de audición y de memoria.

## DIAGNÓSTICO

VFHCC puede diagnosticarse mediante prueba de inmunoadsorción enzimática (ELISA); detección de antígeno; seroneutralización; reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR); aislamiento del virus en cultivos celulares, el cual debe llevarse a cabo en laboratorios de bioseguridad nivel 4.

## TRATAMIENTO

Principalmente el tratamiento es de sostén. Esto incluye transfusión de plaquetas, plasma fresco congelado y hematíes. Se deben hacer controles analíticos con hemograma y bioquímica 2 veces/día; vigilar los posibles sitios de sangrado y utilizar los inhibidores de bomba de protones, antihistamínicos. En algunos casos se utiliza ribavirina. No existe tratamiento antiviral específico. Se ha probado la inmunoterapia pasiva con suero hiperinmune, pero el valor de estos tratamientos es controversial.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

Deben cumplirse estrictas precauciones universales cuando se está al cuidado de personas enfermas. Estas recomendaciones comprenden uso de barreras de protección, aislamiento; y el uso de guantes, batas, máscaras protectoras y gafas con protección lateral. En ocasiones, después de exposiciones de alto riesgo se ha utilizado tratamiento profiláctico con ribavirina.

## MANEJO INTEGRADO DE VECTORES (MIV)

Medidas para control de picaduras de garrapatas, las cuales incluyen repelentes, modificaciones del medio ambiente (cepillado, insecticidas),

evitar el hábitat de las garrapatas y el control regular de prendas de vestir y piel. Se recomienda el uso de pantalones largos dentro de las botas y camisas mangas largas. Para controlar las garrapatas, pueden utilizarse acaricidas sobre el ganado y otros animales domésticos, especialmente antes de sacrificarlos o exportarlos. Siempre que la piel o las membranas mucosas puedan estar expuestas a animales virémicos, debe utilizarse vestimenta protectora y guantes, en especial cuando se manipula sangre o tejidos.

### IMPLICACIONES CON EL RSI-2005

La OMS solicita apoyar la vigilancia y capacidad diagnóstica de este padecimiento, como respuesta a los brotes en Europa, Oriente Medio, Asia y África.

### BIBLIOGRAFÍA

1. <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/fiebre-hemorragica-crimea-congo.pdf>
2. <http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/analisisituacion/doc/crimeaCongo.pdf>
3. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs208/es/>
4. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/3912/1/B127\\_3-sp.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/3912/1/B127_3-sp.pdf?ua=1)

## FIEBRE HEMORRÁGICA POR ARENAVIRUS

### AGENTE ETIOLÓGICO

Se dividen en dos grupos: el complejo Nuevo Mundo o Tacaribe y el complejo Viejo Mundo o LCM/Lassa.

Viriones esféricos con diámetro promedio de 110-130 nm. Poseen envoltura (membrana lipídica). Contienen en su interior ribosomas adquiridos de sus células huésped; esta característica les da nombre, derivado del latín "arena", que significa "arena". Genoma de ARN.

### DISTRIBUCIÓN

Complejo	Continente	País
<b>Nuevo Mundo</b>	América	Argentina
		Bolivia
		Brasil
		Paraguay
		EEUU
		Colombia
		Venezuela
		México
<b>Viejo Mundo</b>	África	Región occidental
		República centro africana
		Sudáfrica
		Tanzania
	Europa	*(Coriomeningitis linfocitaria)

### RESERVORIO

Cada virus está asociado con una o varias especies de roedores relacionados naturalmente. Los virus del complejo Nuevo Mundo se asocian con ratas y ratones americanos (familia Muridae, subfamilia Sigmodontinae). Los virus del complejo Viejo Mundo están asociados con ratas y ratones (familia Muridae, subfamilia Murinae). En conjunto, estos tipos de roedores están ubicados en la mayor proporción del planeta. Una excepción notable es el virus Tacaribe, que se encuentra en Trinidad, que se aisló de murciélagos y mosquitos.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

Incidental al ciclo natural de los virus, cuando el individuo entra en contacto con excreciones de un roedor infectado, o con materiales contaminados con ellas, como:

- Contacto directo en zonas de solución de continuidad cutánea
- Ingestión de alimentos contaminados
- Inhalación de pequeñas partículas sucias con orina de roedor o saliva (aerosoles)



- Depende del entorno: sanitario, laboral y doméstico
- Los virus Lassa, Machupo y Lujo, están asociados con la transmisión secundaria de persona a persona (inhalación, por fómites, contacto con fluidos corporales)
- Vertical
- Órganos trasplantados

## PERIODO DE INCUBACIÓN

En general es de 6 a 14 días, sin embargo, puede variar entre 3 a 21 días.

## CUADRO CLÍNICO

Inicia gradualmente con malestar general, cefalea, dolor retro orbitario, hiperemia conjuntival y fiebre moderada pero sostenida, seguida de signos y síntomas del aparato digestivo. Puede haber petequias y equimosis, acompañadas de eritema en cara, cuello y parte superior del tórax. En los casos graves, son características la leucopenia y la trombocitopenia progresivas. Los síntomas se resuelven de 10 a 15 días después del inicio de la enfermedad en los pacientes que sobreviven.

## DIAGNÓSTICO Y LABORATORIO

Viroológico: RT-PCR (a partir del 3er. día del inicio de la fiebre), aislamiento viral (únicamente en BSL-4)

Serológico: ELISA de captura de antígeno con anticuerpos monoclonales, Inmunohistoquímica.

También puede ser detectado en otro tipo de muestras como el hisopado nasofaríngeo, pero aún no se ha establecido durante cuánto tiempo se puede realizar la detección.

## TRATAMIENTO

Aislamiento estricto del caso durante el periodo febril. Para su atención requiere equipo de protección personal para micro gotas respiratorias y de contacto: delantal, mascarilla N95, protector facial o gafas y guantes.

El plasma inmune está estandarizado solo para la FHV Argentina. Para FHV por Arenavirus del Nuevo Mundo, se ha descrito el uso de la ribavirina; sin embargo, su eficacia y seguridad no se ha comprobado en ensayos clínicos (efectos colaterales hematológicos).

Hidratación, reposo y tratamiento de soporte de las posibles complicaciones, tras excluir enfermedades tales como malaria, dengue u otras infecciones bacterianas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Panamericana de la Salud. Alerta Epidemiológica: Fiebre Hemorrágica por Arenavirus en Bolivia, 18 de julio de 2019.
2. Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), Fiebres Hemorrágicas Virales. Sitio web. Obtenido de: <https://www.cdc.gov/vhf/virus-families/arenaviridae.html> (consultado 19/Jul/2019)
3. Servicio Extremeño de Salud. Protocolo de vigilancia epidemiológica

- de Fiebres Hemorrágicas Víricas (FHV). Febrero, 2016. Página 2 de 20.*
4. *Departamento de Salud de Rosario, Argentina. Fiebre Hemorrágica Argentina. Pasos a seguir frente a casos sospechosos. Sitio web. Obtenido de: <https://www.rosario.gob.ar/mr/epidemiologia/vigilancia/vigilancia-intensificada/fiebre-hemorragica-argentina-f-h-a/fiebre-hemorragica-argentina-f-h-a-pasos-a-seguir-frente-a-casos-sospechosos> (consultado 19/Jul/2019).*

## FIEBRE HEMORRÁGICA VENEZOLANA (FHV)

### AGENTE ETIOLÓGICO

Familia: Arenaviridae  
 Complejo: Virus del Nuevo Mundo o Tacaribe Grupo B  
 Ácido nucléico: 2 ARN lineales de cadena simple L y S  
 Partícula viral: Virión esférico o pleomórfico.  
 Vector: Roedores (*Zygodontomys brevicauda*). (1)

### CIE-10

A96.8: Fiebre Hemorrágica Guanarito (Venezolana).

### DISTRIBUCIÓN

Los estudios de distribución geográfica del virus Guanarito en Venezuela demuestran que su hospedero natural, el *Zygodontomys brevicauda* (Zb), o ratón de la caña de azúcar, está ampliamente distribuido en los llanos centro occidentales de Venezuela. El virus Guanarito circula en los estados Portuguesa, Barinas, Guárico, Cojedes y Apure. Los tres primeros estados, donde se han identificado casos confirmados de FHV, se consideran dentro del área endémica de esta enfermedad, y los estados Cojedes y Apure representan áreas de riesgo. Otras especies de roedores presentes en la región de los llanos son susceptibles a la infección por virus Guanarito, pero al ser hospederos finales, tienen poca importancia en la transmisión del virus al humano. (2)

### PERIODO DE INCUBACIÓN

La FHV tiene un comienzo insidioso con manifestaciones inespecíficas, con una duración media de 7 a 15 días. (3)

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

Exposición a excreciones y secreciones de roedores infectados (orina, heces, saliva o sangre). La infección ocurre por penetración del virus a través de aerosoles de polvo contaminados, mordeduras, excoriaciones u otras soluciones de continuidad de la piel. (2)

### SUSCEPTIBILIDAD

Todos los humanos de cualquier edad sin distinción de sexo, deja inmunidad protectora aunque se desconoce su tiempo de duración. (3) Pobladores o personas que han estado en áreas rurales se encuentran en mayor riesgo. (1)

### CUADRO CLÍNICO

- Se distinguen dos fases, la primera entre el primer y cuarto día de evolución en la cual el paciente presenta:
  - o Fiebre

- o Malestar general
- o Cefalea
- o Artralgias
- o Mialgias
- o Vómito
- o Diarrea
- o Leucopenia y trombocitopenia con valores cercanos a lo normal
- A partir del cuarto día se puede agregar:
  - o Petequias
  - o Equimosis
  - o Leucopenia y trombocitopenia acentuada
  - o Gingivorragia y/o epistaxis
  - o Dolor abdominal en epigastrio e hipocondrio derecho, distensión abdominal
  - o Déficit neurológico: irritación, agitación, agresividad y puede observarse temblor fino en extremidades superiores.
- En pacientes que curan con evolución tórpida hacia la gravedad, las manifestaciones clínicas pueden ser más severas:
  - o Sangrado por sitios de venopunción
  - o Tos, taquipnea, tiraje, distrés respiratorio o signos de dificultad respiratoria.
  - o Hemorragias profusas por orificios naturales
  - o Hematemesis, melena, metrorragia, convulsiones tónico clónicas generalizadas, estupor, coma y muerte. (1,2)

### DIAGNÓSTICO

El diagnóstico inicial consiste en historia clínica epidemiológica, sintomatología y alteraciones hematológicas. Se consideran dentro del diagnóstico diferencial otras fiebres hemorrágicas (dengue, paludismo, fiebre amarilla, hepatitis, leptospirosis).

El diagnóstico etiológico específico se realiza mediante aislamiento e identificación del virus en cultivo celular específico o amplificación parcial del ARN viral por técnica de transcripción reversa y reacción en cadena de la polimerasa (RT-PCR). (1,2)

### TRATAMIENTO

- No se cuenta con tratamiento antiviral específico, el uso de ribavirina se encuentra en estudio.
- Aislamiento estricto del paciente mientras dure el cuadro febril con control de secreciones respiratorias, excretas y sangre.
- Medidas de soporte.
- Investigación de fuente de infección y contactos.
- Control de roedores con medidas específicas. (2,3,4)

### VACUNACIÓN

No se cuenta con una vacuna disponible a nivel nacional e internacional.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

- Debido a que no existen normas específicas para la prevención de esta patología y el control del roedor reservorio del virus Guaranarito, las medidas generales de prevención y control pueden agruparse de la siguiente manera:
- Manejo de hábitats.
- Saneamiento de ambientes doméstico y peridoméstico.
- Medidas de protección personal para el trabajador del campo.
- Educación y participación comunitaria
- Aislamiento del enfermo durante el periodo de fiebre.
- Notificación en algunas zonas endémicas, clase 3. Confiere inmunidad de duración incierta. (2,4)

## BIBLIOGRAFÍA

1. Vásquez C, Salas RA, de Manzione N, Paredes H, Tesh RB. *Fiebres hemorrágicas por arenavirus en Venezuela. Disponible en internet [http://vitae.ucv.ve/pdfs/VITAE\_2620.pdf]*
2. Paredes H. *Fiebre hemorrágica Venezolana Fiebre de Guaranarito. Revista Venezolana con información para el médico. Venezuela. 2010, Vol 9. Pág. 1-5.*
3. Martínez E, Morales M. *Fiebre Hemorrágica venezolana. Fiebres hemorrágicas virales. Actualización, diagnóstico y tratamiento. Editorial Ciencias Médicas, La Habana, Cuba 2010.*
4. *Ministerio de Sanidad y Consumo, Centro de publicaciones. Guía de enfermedades infecciosas importadas. Madrid, España 2008.*

## **FIEBRE LASSA**

### **AGENTE ETIOLÓGICO**

Virus de Lassa.

Virus envuelto ARN de cadena sencilla, de la familia Arenaviridae; puede ser redondo, ovalado o pleomorfo y mide 110 a 130 nm de diámetro.

### **RESERVORIO**

Roedores salvajes de la especie *Mastomys*, después de ser infectados estos roedores excretan el virus por un gran periodo de tiempo, algunos toda su vida.

### **MECANISMO DE TRANSMISIÓN**

Principalmente se transmite por inhalación o contacto directo con excretas (orina y heces) de roedores infectados depositadas en superficies o en agua y alimentos. La infección también se puede diseminar de persona a persona por contacto sexual, ya que el virus persiste en semen hasta tres meses después de la infección.

También pueden ocurrir infecciones en el ambiente de laboratorio y en hospitales, a través de inoculación con agujas contaminadas o contacto con secreciones faríngeas u orina del paciente.

### **PERIODO DE INCUBACIÓN**

Comúnmente de seis a 21 días.

### **PERIODO DE TRANSMISIÓN**

La transmisión de persona a persona ocurre en la fase aguda de la enfermedad, cuando el virus está presente en todas las secreciones y excreciones, aunque el virus puede excretarse en orina de tres a nueve semanas después del inicio de síntomas y por tres meses por semen.

### **ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRAFÍA**

Las regiones que se consideran endémicas se encuentran en África Occidental, son Benín, Ghana, Guinea, Liberia, Mali, Sierra Leona y Nigeria; aunque el roedor de la especie *Mastomys* se encuentra en sabanas y bosques de toda África, se reproduce frecuentemente y colonizan asentamientos humanos.

### **CUADRO CLÍNICO**

La mayoría (80%) de las infecciones por virus Lassa son leves y no son diagnosticadas, síntomas de esta presentación son febrícula, malestar general, adinamia y cefalea, también puede haber odinofagia, tos y diarrea.

El inicio de la enfermedad es gradual, en 20% de los casos la enfermedad puede progresar a síntomas graves, como hemorragia (encías, ojos y nariz, principalmente), distress respiratorio, vomito frecuente, edema

facial, dolor retroesternal, lumbalgia, dolor abdominal y choque. Se han reportado alteraciones neurológicas, como hipoacusia, temblores y encefalitis.

La muerte ocurre en 1% de los casos; la falla multiorganica se presenta en las dos semanas posteriores al inicio de síntomas.

La complicación más común de fiebre Lassa es sordera, 30% de los infectados (tanto leves como graves) pueden presentarla, en muchos casos es permanente. El aborto espontaneo es una complicación seria de la infección, cuando se presenta en mujeres embarazadas.

Ya que los síntomas de fiebre Lassa son tan variados e inespecíficos, el diagnóstico clínico puede ser difícil.

La fiebre Lassa se asocia ocasionalmente a brotes o epidemias, con una tasa de letalidad de 50% en pacientes hospitalizados.

## DIAGNÓSTICO

- ELISA, que detecta IgM, IgG y antígeno de Lassa.
- PCR-TR, es útil en etapas tempranas de la enfermedad.
- El virus crece en cultivos a los siete o 10 días, pero este proceso debe ser realizado solamente en laboratorios con buenas prácticas y un nivel 4 de bioseguridad.
- Inmunohistoquímica realizada en especímenes de tejido fijados con formalina, es útil en el diagnóstico post-mortem.

Durante la fase aguda de la infección por virus Lassa se ha detectado una aparente ausencia de anticuerpos funcionales, se desconoce el mecanismo viral que desarrolla esta reacción.

Personas que vivan o visiten regiones endémicas y que tengan exposición al roedor, también el personal de salud si no se utilizan medidas de protección adecuadas al atender a pacientes infectados.

El antiviral ribavirina ha sido utilizado con éxito para tratar pacientes con fiebre Lassa. Es más efectivo cuando se administra en los primeros seis días de la enfermedad.

Los pacientes también deben recibir medidas de soporte: manejo de líquidos y electrolitos, oxigenación adecuada, mantenimiento de la presión arterial, así como atención para cualquier complicación.

No existen vacuna para prevenir la infección, la prevención de la infección se basa en evitar el contacto con los roedores *Mastomys*, en regiones endémicas se debe:

- Guardar la comida en recipientes resistentes a los roedores.
- Mantener el entorno limpio para que los roedores no colonicen.
- No consumir carne de roedor.
- Colocación de trampas dentro y alrededor de los hogares.

En cuanto a la atención de pacientes con fiebre Lassa, el personal de salud debe:

- Realizar higiene de manos.
- Utilizar medidas de protección como: mascararas, guantes, traje de protección personal y lentes, si se encuentran a menos de 1 m de

- un paciente sospechoso o confirmado.
- Evitar contacto con secreciones del paciente.
- Aplicar medidas de control de infecciones como: esterilización de equipos y aislamiento de casos.
- Realizar entierros seguros.

### BIBLIOGRAFÍA

1. David L. Heyman. *Manual para el control de las enfermedades transmisibles*. Asociación Americana de Salud Pública. 2008; Washington, DC.
2. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs179/en/>
3. <http://www.cdc.gov/vhf/lassa/index.html>
4. [http://vhfc.org/lassa\\_fever](http://vhfc.org/lassa_fever)
5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3497040/>



## FIEBRE POR MARBURGO

### AGENTE ETIOLÓGICO

El virus Marburgo es un virus ARN de la familia Filoviridae.

### DISTRIBUCIÓN

Se identificó por vez primera en 1967 tras brotes simultáneos en Marburgo y Frankfurt (Alemania) y Belgrado (Serbia).

Dos grandes brotes que ocurrieron simultáneamente en Marburgo y Frankfurt (Alemania) y en Belgrado (Serbia) en 1967 llevaron a la identificación de la enfermedad por vez primera. Se han notificado brotes y casos esporádicos en Angola, Kenya, la República Democrática del Congo, Sudáfrica (en una persona que había viajado recientemente a Zimbabue) y Uganda. En 2008 se notificaron dos casos independientes en viajeros que había visitado en Uganda.

La tasa de letalidad es variable del 25% hasta más del 80%.

### RESERVORIO

Murciélagos de la fruta de la familia Pteropodidae, y en particular las especies pertenecientes al género Rousettus aegyptiacus. Los murciélagos no padecen enfermedad detectable. En consecuencia, la distribución geográfica del virus de Marburgo podría coincidir con la de los murciélagos Rousettus.

### MODO DE TRANSMISIÓN

De persona a persona, debido al contacto estrecho con sangre, secreciones, órganos u otros líquidos corporales de personas y animales infectados. En África se han comprobado casos de infección asociados a la manipulación de animales infectados que habían sido encontrados muertos o enfermos en la selva.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

Varía de 2 a 21 días.

### PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD

No empieza antes de la fase febril; la transmisibilidad aumenta en paralelo con etapas del cuadro, mientras la sangre y las secreciones contengan el virus. El virus de Marburgo puede permanecer en el semen hasta 7 semanas después de la recuperación clínica.

### SUSCEPTIBILIDAD Y RESISTENCIA

Todas las personas de cualquier edad y sexo.

### CUADRO CLÍNICO

Aparición súbita de fiebre, cefalea intensa, malestar general, mialgias,

diarrea acuosa intensa, dolor y cólicos abdominales, náuseas y vómitos, facies inexpressivas y letargo extremo, erupción cutánea no pruriginosa a 2-7 días después del inicio de los síntomas. Manifestaciones hemorrágicas graves al 5 a 7 días.

### GRUPOS DE ALTO RIESGO

Puede afectar a mujeres y hombres de todas las edades.

### LABORATORIO

1. Prueba de inmunoabsorción enzimática (ELISA).
2. Pruebas de detección de antígenos.
3. Prueba de neutralización
3. Método de reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR).
4. Aislamiento del virus mediante cultivo celular.

### TRATAMIENTO

Los casos graves necesitan un tratamiento de sostén intensivo, pues suelen necesitar líquidos intravenosos o rehidratación oral con soluciones electrolíticas.

Todavía no hay tratamientos ni vacunas específicas para la FHM. Se están probando varias vacunas candidatas, pero pueden pasar varios años hasta que se disponga de una. En los estudios de laboratorio se han obtenido resultados prometedores con nuevos tratamientos farmacológicos que se encuentran en fase de investigación.

### MEDIDAS DE CONTROL

1. Utilizar guantes y prendas protectoras apropiadas para manipular animales con sospecha de estar infectados por el virus de Marburgo.
2. Evitar el consumo de alimentos mal cocidos de origen animal.
3. Evitar contacto físico estrecho con pacientes infectados por el virus de Marburgo.
4. Utilizar guantes y equipo de protección personal adecuado para atender a los enfermos en el hogar.
5. Lavarse las manos con regularidad tras visitar a familiares enfermos en el hospital, así como después de cuidar a enfermos en el hogar.
6. Las autoridades de las comunidades afectadas por el virus del Marburgo deben informar a la población acerca de la naturaleza de la enfermedad y de las medidas de contención del brote, en especial la inhumación de las personas fallecidas.
7. Los enfermos que mueren por esta causa deben ser sepultados rápidamente y de manera segura.

## IMPLICACIONES CON EL RSI-2005

Aunque no existen vuelos directos entre México y África deben reportarse al RSI casos con sospecha clínica de la enfermedad, ya que tendría un serio impacto en la salud pública debido a su potencial para transmitirse de persona a persona.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Heymann David L, MD, *“Control of communicable diseases manual”, editor 19th edition. 2008*
2. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs103/es/>
3. <http://www.cdc.gov/vhf/marburg/>
4. [http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/viral\\_hemorrhagic\\_fever\\_filovirus.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/viral_hemorrhagic_fever_filovirus.pdf)

## FIEBRE POR VIRUS MAYARO

### AGENTE ETIOLÓGICO

Virus Mayaro (MAYV) es un alfavirus perteneciente a la familia Togaviridae. Cuenta con envoltura y está conformado por ARN de cadena simple de carga positiva. Tiene una longitud de 12 kb con la región 42S y 26S, que codifican para proteínas no estructurales y estructurales. (1)

### DISTRIBUCIÓN

Es un virus endémico de Sudamérica y fue aislado e identificado por primera vez en 1954 en pacientes con enfermedad febril en Trinidad y Tobago. (2) Se han presentado brotes esporádicos de fiebre por MAYV, la mayoría en Brasil con la excepción de un brote en Bolivia en 2007 con 12 casos registrados. MAYV o anticuerpos contra el virus han sido aislados en Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Surinam, Bolivia, Guyana Francesa y Trinidad. Infecciones humanas por MAYV también fueron detectadas serológicamente en Venezuela en una familia que pasó la noche en un área de bosques. (3)

### RESERVORIO

Los primates no humanos, principalmente monos, y posiblemente aves migratorias son importantes para la circulación enzoonótica. (2) (4)

### VECTOR

El MAYV tiene especificidad hacia la familia Culicidae, principalmente los Haemagogus, como vectores u hospedadores invertebrados. También el potencial de ser transmitido en escenarios urbanos por el mosquito *Aedes aegypti*. (1) (5)

### MODO DE TRANSMISIÓN

Los mosquitos hembra adquieren el virus alimentándose de un hospedero infectado que presenta concentraciones del virus en la sangre lo suficientemente altas para que el insecto hematófago lo ingiera. Una vez que el virus ha sido ingerido, infecta las células epiteliales del intestino del mosquito, se multiplican, atraviesan la lámina basal, invaden glándulas salivales. El virus se transmite a los seres humanos a través de la picadura del mosquito infectado. (1)

### PERIODO DE INCUBACIÓN

El período de incubación descrito va de 7 a 12 días. (6) (7)

### PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD

Hasta el momento hay pruebas de transmisión de persona a persona. Los humanos son infecciosos para los mosquitos los primeros días después de iniciar los síntomas. (8)

## SUSCEPTIBILIDAD Y RESISTENCIA

Es universal.

## CUADRO CLÍNICO

El cuadro clínico se caracteriza por un número no específico de síntomas como fiebre alta, exantema, mialgias, cefalea y artralgia. En series de casos se han reportado que un 54% de pacientes con infección por MAYV desarrollaron artralgias persistentes afectando a las articulaciones mayores. Similar a fiebre por virus Chikungunya, puede producir artralgias severas que pueden ser persistentes, entre meses y años. (9)

## GRUPOS DE ALTO RIESGO

Se ha asociado fuertemente con exposición ocupacional o recreativa en ambientes boscosos. Además, se debe tomar en cuenta el incremento de viajes intercontinentales y el turismo de excursión los cuales tienen un mayor riesgo de adquirir este tipo de infecciones. (4)

## DIAGNÓSTICO Y LABORATORIO

Para el diagnóstico del MAYV deberá ser utilizado la reacción en cadena de polimerasa en tiempo real (RT-PCR). Para poder realizar el aislamiento viral se debe realizar en el primer o segundo día del inicio de síntomas en suero, para cultivarse en células vero. La respuesta serológica puede detectarse a través de ensayos inmuno-enzimáticos (EIA) y ensayos de inmuno-fluorescencia indirecta, inhibición de hemato-aglutinación y pruebas de neutralización. Ya que el virus Chikungunya y MAYV pueden circular en la misma región, será necesario utilizar técnicas diagnósticas, como RT-PCR para por diferencias las dos infecciones. Pueden presentarse reacciones cruzadas con anticuerpos producidas en infecciones por otros virus de la misma familia. (10) Análisis genéticos de las secuencias del MAYV confirman la circulación de dos genotipos, el D y L. el genotipo D se encuentra distribuido en Trinidad, Brasil, Guyana Francesa, Surinam, Perú y Bolivia. El genotipo L está limitado a las regiones central y norte de Brasil. (2)

## DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Enfermedades febriles exantemáticas, leptospirosis, rickettsiosis, hantavirus, dengue, chikungunya, zika y fiebre amarilla.

## TRATAMIENTO

Hasta el momento no existe un tratamiento antiviral específico.

## MANEJO INTEGRADO DE VECTORES (MIV)

Las estrategias de prevención y control de la enfermedad DENV deben incluir la promoción del uso de repelente de insectos y las intervenciones para reducir la abundancia de vectores potenciales de mosquitos. Un control efectivo y operativo del vector transmisor de zika y chikungunya,

brinda las bases técnicas y operacionales para una preparación adecuada frente al virus Dengue, debido a que estos virus pueden ser transmitidos por el mismo mosquito, el Aedes. Por ello, se recomienda utilizar e intensificar las acciones para la vigilancia y control vectorial desarrolladas para el zika y chikungunya en el componente de manejo integrado de vectores.

### MEDIDAS DE CONTROL

No existe ninguna vacuna, es por ello que se recomienda extremar las medidas de protección personal que disminuyan el contacto con el vector, tales como:

- Baño diario y cambio de ropa.
- Vestir ropa que disminuya la exposición del cuerpo a los piquetes de mosquitos (camisetas de manga larga y pantalones).
- Instalar y usar pabellón (mosquiteros) a la hora de dormir.
- Usar repelente contra mosquitos.
- Instalar mosquiteros en puertas y ventanas.
- Acudir al servicio médico más cercano, en caso de presentar fiebre súbita mayor a 38° C
- Mantener su casa limpia y libre de criaderos de mosquitos.

### BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Muñoz M, Navarro JC. *Virus Mayaro: un arbovirus reemergente en Venezuela y Latinoamérica. Biomédica. 2012; 32.*
2. Wesula-Lwande O, Obanda V, Bucht G, Mosomtai G, Otieno V, Ahlm C, et al. *Global emergence of Alphaviruses that cause arthritis in humans. Infection Ecology and Epidemiology. 2015 December; 5.*
3. Auguste AJ, Liria JFNL, Giambalvo DMM, Long KC, Morón D, de Manzione NTRB, et al. *Evolutionary and Ecological Characterization of Mayaro Virus Strains Isolated during an Outbreak, Venezuel, 2010. Emerging Infectious Diseases. 2015 October; 21(10).*
4. Terzian ACB, Auguste AJ, Vedovello D, Ferreira MU, da Silva-Nunes M, Speranza MA, et al. *Isolation and Characterization of Mayaro Virus from a Human in Acre, Brazil. American Society of Tropical Medicine and Hygiene. 2014 December; 92.*
5. Azevedo RSS, Silva EVP, Carvalho VL, Rodrigues SG, Nunes-Neto JP, Monteiro HAO, et al. *Mayaro Fever Virus, Brazilian Amazon. Emerging Infectious Diseases. 2009 November; 15(11).*
6. Izurieta R, Macaluos M, Watss D. *Hunting in the Rainforest and Mayaro Virus Infection: An emerging Alphavirus in Ecuador. Journal of Global Infectious Diseases. 2011; 3.*
7. Friedrich-Jänicke B, Emmerich P, Tappe D, Günther S, Cadar D, Schmidt-Chanasit J. *Genome Analysis of Mayaro Virus Imported to Germany from French Guiana. Emerging Infectious Diseases. 2014 July; 20(7).*
8. *American Public Health Association. Arthropod-borne viral arthritis and rash. In Heymann DL, editor. Control of Communicable Disease*

*Manual. Nineteenth ed. Washington DC; 2008. p. 34-42.*

9. Santiago FW, Halsey ES, Siles C, Vilcarromero S, Guevara C, Silvas JA, et al. Long-Term Arthralgia after Mayaro Virus Infection Correlates with Sustained Proinflammatory Cytokine Response. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. 2015 October; 9.
10. García de Figueiredo ML, Moraes Figueiredo LT. Emerging alphaviruses in the Americas: Chikungunya and Mayaro. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2014 Nov-Dec;

### INFORMACIÓN OFICIAL EN MINISTERIOS DE SALUD

1. OPS.- Alerta epidemiológica: Brote de fiebre Mayaro en las Américas (7 de junio del 2010) [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10301%3A2014-archive-by-disease-mayaro-fever&catid=3982%3Aepidemiological-alert-lists&Itemid=41204&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10301%3A2014-archive-by-disease-mayaro-fever&catid=3982%3Aepidemiological-alert-lists&Itemid=41204&lang=es)
2. Bolivia.- Gobierno Bolivariano de Venezuela. Ministerio del Poder Popular para la Salud. Notificación de Eventos/Portuguesa/Fiebre Mayaro/CIE 10 A-92.8 <http://www.avn.info.ve/contenido/min-salud-anunci%C3%B3-fin-y-control-del-brote-fiebre-mayaro-portuguesa>
3. Brazil.- Portal de salud de Brasil <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/febre-do-mayaro>

## **FIEBRE POR VIRUS OROPUCHE**

### **AGENTE ETIOLÓGICO**

Virus Oropouche (OROV) es un orthobunyavirus perteneciente a la familia Bunyaviridae, grupo Simbu. Virus esférico, RNA monocatenario, de 11 a 19 kb de tamaño total. (1) (2)

### **DISTRIBUCIÓN**

Es un virus endémico de Sudamérica y fue aislado e identificado por primera vez en 1955 en un paciente febril con malaria en la región Oropouche de la isla Trinidad. En 1961 se produjo por primera vez una epidemia en la ciudad de Belém, en Brasil, con más de diez mil infectados. En 1992, en Perú se produjo el primer brote de fiebre de Oropouche en la ciudad de Iquitos, Departamento de Loreto en cinco pacientes sin antecedente de viaje. (3)

### **RESERVORIO**

Los perezosos, primates no humanos (monos aulladores), y posiblemente aves migratorias son importantes para la circulación enzoonótica. (4)

### **VECTOR**

El OROV fue aislado una vez en el mosquito silvestre *Coquilletidia venezuelensis* en Trinidad y también una sola vez en *Aedes serratus* en Brasil. En Perú, en el año 2010 se describió la transmisión por la picadura de mosquitos *Culicoides paraensis*. (4)

### **MODO DE TRANSMISIÓN**

No se ha dilucidado por completo la historia natural del virus ORO. Se considera que existen dos ciclos diferentes, uno selvático y otro urbano. Tampoco se conoce con precisión cuál es el reservorio primario del virus en la naturaleza ni cuál es el vector en el ciclo selvático. El virus sólo se ha aislado en perezosos (*Bradypus tridactylus*) y se han encontrado anticuerpos en primates, roedores y aves (sobre todo de la familia Formicariidae). (2) (5)

### **PERIODO DE INCUBACIÓN**

El período de incubación descrito va de 4 a 8 días, con rango de 3 a 12 días. (6) (7)

### **PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD**

Hasta el momento hay pruebas de transmisión de persona a persona. A pesar de extensos estudios. No ha sido concluyente el período en el cual se infecta el humano después de la picadura del vector. (6) (7)



## SUSCEPTIBILIDAD Y RESISTENCIA

Es universal. (6)

## CUADRO CLÍNICO

La sintomatología principal consiste en fiebre que puede alcanzar hasta los 40°C, cefalea intensa, escalofríos, mialgias, artralgias, astenia y fotofobia. Algunos pacientes manifiestan náuseas, vómitos, diarrea y congestión conjuntival, en menos del 5% de observa exantema. Alrededor del 60% de los pacientes experimentan crisis de recurrencia después de una o dos semanas; la causa de recidiva aún no es clara. No se han comprobado muertes atribuibles a la enfermedad. (2) (6)

## GRUPOS DE ALTO RIESGO

Se ha asociado fuertemente con exposición ocupacional o recreativa en ambientes boscosos. Además, se debe tomar en cuenta el incremento de viajes intercontinentales y el turismo de excursión los cuales tienen un mayor riesgo de adquirir este tipo de infecciones. (4)

## DIAGNÓSTICO Y LABORATORIO

Para el diagnóstico del OROV deberá ser utilizado la reacción en cadena de polimerasa en tiempo real (RT-PCR). El diagnóstico serológico puede detectarse a través de comprobación de la seroconversión por la prueba de inhibición de la hemaglutinación y el ensayo in inmunosorción enzimática (ELISA). (6)

## DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Enfermedades febriles exantemáticas, leptospirosis, rickettsiosis, hantavirus, dengue, chikungunya, zika y fiebre amarilla. (6)

## TRATAMIENTO

Hasta el momento no existe un tratamiento antiviral específico.

## MANEJO INTEGRADO DE VECTORES (MIV)

Las estrategias de prevención y control de la enfermedad deben incluir la promoción del uso de repelente de insectos y las intervenciones para reducir la abundancia de vectores potenciales de mosquitos. Un control efectivo y operativo del vector transmisor urbano brinda las bases técnicas y operacionales para una preparación adecuada frente al virus; por ello, se recomienda utilizar e intensificar las acciones para la vigilancia y control vectorial desarrolladas para el manejo integrado de vectores.

## MEDIDAS DE CONTROL

No existe ninguna vacuna, es por ello que se recomienda extremar las medidas de protección personal que disminuyan el contacto con el vector, tales como:

- Baño diario y cambio de ropa.

- Vestir ropa que disminuya la exposición del cuerpo a los piquetes de mosquitos (camisetas de manga larga y pantalones).
- Instalar y usar pabellón (mosquiteros) a la hora de dormir.
- Usar repelente contra mosquitos.
- Instalar mosquiteros en puertas y ventanas.
- Acudir al servicio médico más cercano, en caso de presentar fiebre súbita mayor a 38° C.
- Mantener su casa limpia y libre de criaderos de mosquitos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Jawetz, Melnick, Adelberg. *Microbiología Médica. Lange*. 2011; 518.
2. Baldez-Vasconcelos, Helena; Nuner, Marcio; Casseb, Lívia, Casseb; Carvalho, Valéria; Pinto da Silva, Eliana; Silva Mayra; Casseb, Samir; Vasconcelos, Pedro. *Molecular Epidemiology of Oropouche Virus, Brasil. Emerging Infectious Diseases*. 2011 May; No.5, Vol. 17.
3. Baisley, Kathy, Watts, Douglas; Munsterman, Leonard; Wilson, Mark. *Epidemiology of endemic Oropouche virus transmission in upper Amazonian Peru. American Journal of Tropical Medicine*. 1998 May; 710
4. LeDuc, James; Hoch, Alfred; Pinheiro, Francisco; Travassos da Rosa, Amelia. *Enfermedades epidémicas causadas por el virus Oropouche en el norte de Brasil. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*. 1982 febrero; 143.
5. Texeira, Márcio; Martins, Livia; Guerreiro, Sueli; Chiang, Jannifer; da Silva Azevedo, Raimunda; Travassos, Amelia. *Oropouche virus isolation, Southeast Brazil. Emerging Infectious Diseases*. 2005, October; 11(10)
6. Alvarez-Fanconi, Pedro; Ríos-Ruiz, Bessy Amanda. *Brote de fiebre Oropouche en Bagazán, San Matín-Perú: Evaluación epidemiológica, manifestaciones gastrointestinales y hemorrágicas. Revista de Gastroenterología de Perú*. 2010 April; 30(4).
7. American Public Health Association. *Arthropod-borne viral arthritis and rash. In Heymann DL, editor. Control of Communicable Disease Manual. Nineteenth ed. Washington DC; 2008. p. 34-42.*

## FIEBRE Q (COXIELLA BURNETTI)

### AGENTE ETIOLÓGICO

*C. burnetii* es un bacilo gramnegativo que mide de 0,3 a 1,0  $\mu\text{m}$ . Crece exclusivamente en las células eucariotas. Inicialmente se le clasificó como miembro de la familia Rickettsiaceae, pero estudios recientes demostraron que pertenece al grupo gamma de proteobacterias. (2,3) (Dade, 1990; Dupont, Thirion, & Raoult, 1994) Vive en las vacuolas ácidas (pH 4,8) de macrófagos y monocitos, inhibiendo la actividad fagolisosómica y los mecanismos de apoptosis celular, y es capaz de formar fuera de la célula unas pseudoesporas metabólicamente inactivas, lo que explica su extrema resistencia a variaciones ambientales y condiciones físico-químicas. (4)

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

Se transmite a través de la aspiración de polvo contaminado con heces de animales infectados, orina, leche y productos del nacimiento. (1) (Centers for Disease Control and Prevention, 2016)

*C. burnetii* es capaz de infectar una gran variedad de animales que incluyen mascotas, animales de granja, mamíferos salvajes y más raramente aves, peces, reptiles e incluso garrapatas.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

El periodo de incubación es variable, pero suele ser de 10 a 17 días. (4)

### PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD

No se conoce con exactitud, pero es posible que la mayor transmisibilidad de la enfermedad se presente en la fase aguda.

### SUSCEPTIBILIDAD

La susceptibilidad es general. La inmunidad tras recuperarse de la enfermedad clínica puede durar toda la vida, con inmunidad mediada por células del sistema inmune, que es más duradera que la inmunidad humoral.

### CUADRO CLÍNICO

La fiebre Q puede causar enfermedades agudas o crónicas, y las personas suelen estar expuestas al contacto con animales infectados o a la exposición a ambientes contaminados. Los síntomas agudos generalmente se desarrollan a las 2-3 semanas de la exposición, aunque hasta la mitad de las personas infectadas son asintomáticas. (1)

*C. burnetii* produce una infección que puede ser inaparente o asintomática (54-60%), aguda (40%) o crónica (1-5%). La infección aguda se caracteriza por polimorfismo, presenta manifestaciones clínicas que dependen de la puerta de entrada del patógeno; cursa con mayor frecuencia como un cuadro de neumonía con fiebre elevada (40 °C), distrés

respiratorio agudo y hallazgos radiográficos inespecíficos. También se ha documentado afectación cardiaca con pericarditis y miocarditis, que puede ser fatal, meningoencefalitis asociada a pleocitosis en líquido cefalorraquídeo, síndrome de Guillain-Barré, síndrome de Miller-Fisher entre otros. En la fiebre Q crónica, la manifestación clínica más frecuente es la endocarditis, que se presenta en pacientes con una afectación valvular previa, trasplantados e inmunodeprimidos. Se ha sugerido la persistencia asintomática en estado quiescente de *C. burnetii* con reactivación asociada a este tipo de pacientes y a embarazadas. (4)

### DIAGNÓSTICO

La serología es el método más simple y seguro para el diagnóstico de la infección por *C. burnetii* por lo que se considera en el momento actual como el procedimiento de elección. Su mayor limitación es que en los casos de infección aguda los niveles de anticuerpos no se vuelven detectables en algunos casos hasta la 3<sup>a</sup>-4<sup>a</sup> semana. El método de referencia es la inmunofluorescencia (IF), aunque también se utilizan técnicas de fijación del complemento (menos específico y sensible) o de inmunoanálisis enzimático (EIA). En la fase aguda se elevan los anticuerpos frente a los antígenos de fase II. Se requiere para considerar una prueba como positiva que los anticuerpos aumenten cuatro veces en dos determinaciones consecutivas, aunque títulos aislados obtenidos mediante IF de IgM >1:50 y de IgG >1:200 han mostrado una especificidad del 100%. (5)

### TRATAMIENTO

La doxiciclina es el tratamiento de primera línea recomendado para adultos con fiebre Q y es más efectiva para prevenir complicaciones graves si se inicia dentro de los primeros 3 días de los síntomas. El tratamiento debe basarse en la sospecha clínica y siempre debe comenzar antes de que se obtengan los resultados de laboratorio. (1) (Centers for Disease Control and Prevention, 2016)

La dosis para la fiebre Q en fase aguda es de 200 mg/día durante 15-21 días. La fiebre Q crónica debe tratarse con al menos dos antibióticos; se propone la combinación de doxiciclina y ciprofloxacino (u ofloxacino) de manera prolongada (2-3 años) retirándola únicamente cuando los anticuerpos frente a los antígenos de fase I presentan una tasa inferior a 1/50 en el caso de los IgA, o < 1/200 en el caso de los IgG. (4)

### PREVENCIÓN Y CONTROL

Se recomienda vacunación en los sitios donde se encuentra disponible, en especial a las personas con riesgos laborales (p. ej., trabajadores de mataderos y de la industria láctea, trabajadores con grasas animales, pastores, esquiladores, granjeros). Debe realizarse un estudio previo a la vacunación para determinar el grado de inmunidad. (6)

- Reducir el contacto con animales, especialmente durante el parto.

- Evitar el consumo de leche no pasteurizada y productos lácteos.
- Las personas inmunodeprimidas deben permanecer alejadas de rumiantes y otros animales susceptibles. (7)

## BIBLIOGRAFÍA

1. Centers for Disease Control and Prevention. (27 de octubre de 2016). CDC. Recuperado el 16 de diciembre de 2017, de <https://www.cdc.gov/qfever/index.html>
2. Dade, J. (1990). *Historical aspects of Q fever*. Boca Raton, Palm Beach: CRC Press.
3. Dupont, H., Thirion, X., & Raoult, D. (1994). Q fever serology: cutoff determination for microimmunofluorescence. *Clinical Diagnosis of Laboratory Immunology*, 189-96.
4. Fraile Fariñas, M. T., & Muñoz, C. C. (2010). Infección por *Coxiella burnetii* (fiebre Q). *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 29-32.
5. Herrero, J., García Vázquez, E., Hernández, A., & Gómez, J. (2010). Infecciones por rickettsias y fiebre Q. *Enfermedades infecciosas*, 10(57), 38811-8.
6. Merck and Co., Inc., Kenilworth. (2017). *Manual Merck*. Obtenido de <http://www.merckmanuals.com/es-pr/professional/enfermedades-infecciosas/rickettsias-y-microorganismos-relacionados/fiebre-q>
7. The Center for Food Security & Public Health. (abril de 2017). Obtenido de College of Veterinary Medicine Iowa State University: [http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/q\\_fever-es.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/q_fever-es.pdf)

## HISTOPLASMOSIS

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

Es un patógeno intracelular que se ubica en el interior de la vacuola fagocítica en el citoplasma de los macrófagos del hospedero.

### AGENTE ETIOLÓGICO

La inhalación de microconidios es el mecanismo principal de infección, aunque se han reportado casos de infección por inoculación cutánea.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

El periodo de incubación oscila entre 1 - 3 semanas [Promedio 7 a 10 días].

### ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

*H. capsulatum* requiere de condiciones óptimas de humedad, temperatura y oscuridad; el hábitat natural en las zonas endémicas consiste en suelos húmedos, en maderas en descomposición, construcciones viejas contaminadas con excrementos de aves y murciélagos.

### CUADRO CLÍNICO

Se mencionan cinco formas clínicas: asintomática, respiratoria aguda benigna, aguda diseminada, diseminada crónica y pulmonar crónica.

La histoplasmosis pulmonar primaria es la forma más relevante, con la más alta tasa de mortalidad a nivel mundial. El cuadro clínico de la enfermedad varía, desde benigna a severa e incluso fatal, lo que depende de la cantidad de microconidios inhalados, el estado inmune del hospedero.

Los patrones radiológicos pulmonares se caracterizan por infiltrados intersticiales uni o bilaterales, habitualmente de localización parahiliar, así como por lesiones diseminadas nodulares únicas o múltiples, con adenomegalias hiliares, mediastinales. Pueden presentarse derrame pleural, artralgias y eritema nodoso o multiforme.

En las formas diseminadas las levaduras liberadas por los macrófagos invaden otros macrófagos y se ubicarán, principalmente, en médula ósea, hígado, bazo, placas de Peyer y ganglios linfáticos, con presencia de úlceras.

La forma diseminada aguda se asocia con mayor frecuencia a SIDA, leucemia, linfoma, con manifestaciones generales graves.

### DIAGNÓSTICO

Extendidos e improntas, teñidas con la técnica de Giemsa para la búsqueda de macrófagos o monocitos con levaduras ovoides de unos 3-5  $\mu\text{m}$  de tamaño, con gemación polar y una típica tinción en casquete.

Cultivo: se desarrolla en forma filamentosa a 28°C, con morfología microscópica característica de microconidios y macroconidios terminales y tuberculados, pero a 37°C, lo hace en forma de levadura.

Serología: Mediante inmunoprecipitación es utilizada la doble difusión, positiva 2 - 3 semanas después de la exposición al hongo. Los primeros anticuerpos precipitantes aparecen contra la fracción M del hongo (de micelio). Los que precipitan contra la fracción H (asociada a la histoplasmosis activa), son más tardíos, pudiendo estar ausentes.

Las muestras de suero se incuban con el antígeno durante 1 hora a 37°C y posteriormente a temperatura de refrigeración (4°C) durante 6 días. La lectura de la prueba se lleva a cabo cada 24 horas.

Una muestra se considera positiva cuando se observa la formación de un precipitado blanco en la parte inferior del capilar. Los resultados positivos ocurren en lapso de 3 a 7 días dependiendo de la cantidad de anticuerpos presentes en la muestra. Otras pruebas inmunológicas que se utilizan son la detección de antígenos circulantes por aglutinación de látex y ELISA que adquieren relevancia en los pacientes inmunodeprimidos.

### CARACTERIZACIÓN MOLECULAR

Usando el análisis filogenético de la secuencia de ADN correspondiente a una parte de cuatro genes independientes que codifican a proteínas: Arf (factor de ribosilación de ADP), anti-H (precursor del antígeno H), Ole (ácido graso desaturasa delta-9) y Tub 1 (alfa tubulina), se estudiaron 137 aislados provenientes de diferentes continentes y pertenecientes a las tres variedades morfológicas de *Histoplasma capsulatum*.

### FACTORES DE VIRULENCIA

- Manipulación del pH en los fagolisosomas.
- Captación de hierro. Es un importante co-factor de la actividad redox de varias metaloenzimas.
- Toma de calcio.
- Alteración de la morfología por la composición de la pared celular.

### TRANSMISIÓN

La inhalación de microconidios, la forma infectiva, es el mecanismo de infección de *Histoplasma*, aunque se han reportado casos de infección por inoculación cutánea, con la presentación de lesiones locales y adenopatía regional.

Para el desarrollo de la enfermedad, se consideran tres factores: tamaño del inóculo, virulencia del hongo y estado inmune del hospedero.

### GRUPOS DE RIESGO

Mineros, trabajadores del guano, campesinos, arqueólogos.

### TRATAMIENTO

Ante histoplasmosis moderadas y crónicas, son de utilidad antimicóticos tales como itraconazol o fluconazol. En casos graves se administra anfotericina B. Para las formas moderadas diseminadas no meníngeas la dosis de itraconazol oral es de 200 a 400mg diario dividido en dos dosis,

la duración dependen de la severidad del cuadro. Para las formas meníngeas la dosis intravenosa es de 3 mg/kg/día.

### PREVENCIÓN

La mejor forma de prevenir la exposición a las esporas de *H. capsulatum* es evitar aquellas situaciones donde materiales contaminados puedan hacerse volátiles y las esporas ser posteriormente inhaladas. Para algunas actividades, se debe usar un respirador apropiado, ocasionalmente se han usado desinfectantes para tratar el suelo y la acumulación de guano de murciélago, cuando la remoción no es práctica, o como una precaución antes de iniciar el proceso de remoción.

### BIBLIOGRAFÍA

1. <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2005-109/pdfs/2005-109fs-sp.pdf>
2. <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/micologia/histoplasmosis.html>
3. [http://www.indre.salud.gob.mx/interior/lab\\_micologia.html](http://www.indre.salud.gob.mx/interior/lab_micologia.html)



## INFLUENZA GENERALIDADES

### AGENTE ETIOLÓGICO

La influenza es una infección causada por el virus de la influenza; existen tres tipos de virus de influenza: A, B y C. Los virus tipo A se clasifican en función de las diferentes combinaciones de dos proteínas de la superficie del virus que son la Hemaglutinina y la Neuraminidasa (H y N respectivamente); existen 16 diferentes hemaglutininas y 9 neuraminidasas detectados hasta el momento.

### DISTRIBUCIÓN

Mundial. Las epidemias de gripe se repiten anualmente, durante el otoño y el invierno en las regiones templadas. La enfermedad es causa de hospitalización y muerte, sobre todo en los grupos de alto riesgo (niños pequeños, ancianos y enfermos crónicos). Estas epidemias anuales causan unos 3 a 5 millones de casos de enfermedad grave y unas 250 000 a 500 000 muertes cada año.

### RESERVORIO

Los humanos son normalmente infectados por la influenza estacional y son el reservorio principal de estos virus. Con algunas excepciones la influenza estacional no es una enfermedad zoonótica.

### MODO DE TRANSMISIÓN

Persona a persona, a través de estornudos, tos o tocar superficies contaminadas.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

Promedio de dos días (1-4 días).

### PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD

En los adultos la diseminación viral es mayor en los primeros 3-5 días de la enfermedad. En niños pequeños, la eliminación del virus puede ocurrir por más tiempo (7-10 días), y puede ser aún más tiempo en personas inmunocomprometidas.

### SUSCEPTIBILIDAD Y RESISTENCIA

El tamaño y el impacto relativo de las epidemias y pandemias dependen de varios factores, como los niveles naturales o inducidos por la inmunidad de la vacuna en las poblaciones, la edad y el estado de la población, virulencia de la cepa, y el grado de variación antigénica de los virus nuevos.

### CUADRO CLÍNICO

La gripe estacional se caracteriza por el inicio súbito de fiebre alta, tos (generalmente seca), dolores musculares, articulares, de cabeza y gar-

ganta, malestar intenso y abundante secreción nasal. La fiebre y los demás síntomas suelen desaparecer en la mayoría de los casos en el plazo de una semana, sin necesidad de atención médica. No obstante, en personas con alto riesgo la gripe puede causar enfermedad grave, e incluso la muerte.

### GRUPOS DE ALTO RIESGO

Puede afectar gravemente a todos los grupos de edad, pero quienes presentan mayor riesgo de sufrir complicaciones son los menores de 2 años, mayores de 65 y personas de todas las edades con determinadas afecciones (inmunodepresión o enfermedades crónicas cardiacas, pulmonares, renales, hepáticas, sanguíneas o metabólicas).

### LABORATORIO

RT-PCR en tiempo real.

Inmunofluorescencia indirecta para diferenciar a otros virus respiratorios.

### TRATAMIENTO

Algunos países disponen de antiviricos que son eficaces para prevenir y tratar la gripe. Estos fármacos pueden ser de dos clases: 1) adamantanos (amantadina y rimantadina), y 2) inhibidores de la neuraminidasa del virus de la gripe (oseltamivir y zanamivir). Algunos virus de la gripe se vuelven resistentes a los antiviricos, lo cual limita la eficacia del tratamiento.

### MEDIDAS DE CONTROL

1. Educar a la población y al personal de salud sobre la higiene personal básica (lavado de manos) y especialmente, la transmisión a través de la tos y los estornudos no protegidos.
2. Vacunación. En los adultos sanos la vacunación antigripal puede prevenir un 70% a 90% de los casos de enfermedad gripal específica, mientras que en los ancianos reduce los casos graves y las complicaciones en un 60%, y las muertes en un 80%.

### IMPLICACIONES CON EL RSI-2005

Existe riesgo sanitario internacional, debido a su transmisión de persona a persona.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Heymann DL. *El Control de las Enfermedades Transmisibles*. Asociación Americana de Salud Pública. 2008
2. Tapia Conyer. *El Manual de Salud Pública, 2ª. Ed. Consejo Nacional de Salud Pública, 2006.*
3. Organización Mundial de la Salud.
4. <http://www.who.int/wer/2012/wer8747.pdf>
5. Secretaría de Salud. Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud. Dirección General de Epidemiología. *Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de la Influenza. 2012.*

## INFLUENZA A (H5N6)

### AGENTE ETIOLÓGICO

Virus de Influenza tipo A subtipo H5N6 altamente patógeno en aves.

### RESERVORIO

Aves acuáticas silvestres y de corral.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

Contacto con aves infectadas. Los casos humanos parecen ser aislados, sin embargo, la enfermedad se encuentra diseminada en las aves de corral, por lo que podrían esperarse casos humanos esporádicos o pequeños clústers de infección. No existe evidencia de transmisión sostenida de humano a humano.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

Desconocido.

### PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD

Desconocido.

### SUSCEPTIBILIDAD

Personas en contacto con aves de corral o sus secreciones.

### CUADRO CLÍNICO

Los signos y síntomas de las infecciones con influenza aviar de tipo A pueden variar desde enfermedad tipo influenza (ETI) con fiebre, tos, dolor de garganta, mialgias y artralgias, hasta infección respiratoria aguda grave (IRAG); aunque también se pueden asociar a una amplia gama de manifestaciones, como conjuntivitis, o síndrome febril con síntomas gastrointestinales y/o neurológicos.

### DIAGNÓSTICO

La Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) es usualmente el estudio molecular utilizado para el diagnóstico definitivo.

### TRATAMIENTO

Por tratarse de una enfermedad atípica nueva, el manejo aún no está bien establecido; sin embargo, al tratarse de una infección por virus de Influenza, su tratamiento puede ser basado en el tratamiento general de las demás enfermedades causadas por este mismo virus:

- Antiviral (Oseltamivir)
- Manejo sintomático y de soporte.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

1. Aplicar la vacuna contra la Influenza A (H5N6) a las aves de corral.
2. Minimizar el contacto con aves de corral vivas, enfermas o incluso muertas.
3. Higiene de manos constante (con agua y jabón) y permanecer alejados de ambientes contaminados con secreciones de aves de corral.
4. Consumir carne de aves de corral o productos derivados de ellas, únicamente si están bien cocinados.

## BIBLIOGRAFÍA

1. CDC. *Infecciones de influenza aviar de tipo A en humanos*. 2015. Consultado el 14 de julio de 2015. Disponible en <<http://espanol.cdc.gov/enes/flu/avianflu/avian-in-humans.htm>>
2. World Health Organization. *Influenza at the human-animal interface*. 2014. Consultado el 14 de julio de 2015. Disponible en <[http://www.who.int/influenza/human\\_animal\\_interface/en/](http://www.who.int/influenza/human_animal_interface/en/)>
3. World Health Organization. *China statement on H5N6*. 2014. Consultado el 14 de julio de 2015. Disponible en <<http://www.wpro.who.int/china/mediacentre/releases/2014/20140507/en/>>
4. Beuy Joob y Wiwanitkit Viroj. *H5N6 influenza virus infection, the newest influenza*. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. Vol. 5. Junio 2015. Pp. 434 – 437. Consulta el 14 de julio de 2015. Disponible en <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2221169115000672>>

## INFLUENZA A (H7N9)

### AGENTE ETIOLÓGICO

Virus de la Influenza A, familia Orthomyxoviridae.

### RESERVORIO

El reservorio del virus es desconocido, pero se ha detectado en aves silvestres y de corral.

### DISTRIBUCIÓN

La mayoría de las infecciones en humanos por el virus A(H7N9) ha ocurrido después de un contacto con aves de corral; los virus A(H7N9) siguen circulando en aves de corral en China. Algunos casos del virus A(H7N9) se han reportado fuera de China continental pero la mayoría de estas infecciones ocurrieron entre personas que viajaron a China continental antes de enfermarse.

### PERIODO DE INCUBACIÓN Y TRANSMISIBILIDAD

Los datos actuales por A(H7N9) indican que el periodo de incubación oscila entre 2 y 8 días, pudiendo llegar hasta los 5 días. En China se registraron casos poco comunes de propagación limitada en seres humanos con este virus pero no hay pruebas que demuestren la propagación sostenida entre personas del virus A(H7N9).

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

La transmisión a los humanos se ha producido en contacto estrecho con aves infectadas o entornos muy contaminados.

### SUSCEPTIBILIDAD

Contacto estrecho con aves de corral enfermas o muertas y además, entornos contaminados.

### CUADRO CLÍNICO

Los síntomas iniciales son fiebre alta, generalmente de más de 38°C, y otros síntomas gripales. En algunos pacientes también se han descrito manifestaciones tempranas tales como diarrea, vómitos, dolor abdominal, dolor torácico, y sangrado por la nariz y las encías. Una característica observada en muchos pacientes es la afectación temprana de las vías respiratorias bajas. El distrés respiratorio, la ronquera y los crepitantes inspiratorios son frecuentes. La producción de esputo, a veces sanguinolento, es variable. Las complicaciones incluyen neumonía, hipoxemia, disfunción de múltiples órganos y sobreinfecciones bacterianas y fúngicas.

## DIAGNÓSTICO

La reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa en tiempo real (rRT-PCR) es una prueba muy precisa y sensible para detectar virus de la influenza.

## TRATAMIENTO

La mayoría de los virus A(H7N9) que se han estudiado parecen ser sensibles a los tres medicamentos antivirales: oseltamivir, zanamivir y peramivir (inhibidores de la neuraminidasa). Al igual que los virus de la influenza estacional, los virus de la influenza aviar A (H7N9) son resistentes a los medicamentos antivirales para la influenza conocidos como adamantanos.

## VACUNACIÓN

Actualmente no hay una vacuna disponible al público que brinde protección contra la infección por el virus H7N9.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

La OMS recomienda:

- A viajeros que viajen a países con brotes de gripe aviar conocidos que eviten, si es posible, las granjas de aves de corral, el contacto con animales en los mercados de aves vivas, las zonas de entrada de aves de corral o el contacto con superficies que parecen estar contaminadas con heces de aves de corral u otros animales.
- Lavado de manos frecuentemente con agua y jabón, y seguir buenas prácticas de higiene alimentaria y seguridad alimentaria.
- Seguir fortaleciendo la vigilancia de la influenza, incluida la vigilancia de las infecciones respiratorias agudas graves y las enfermedades similares a la influenza, y revise cuidadosamente cualquier patrón inusual, asegure la notificación de infecciones humanas en virtud del RSI (2005) Acciones de preparación para la salud.

## BIBLIOGRAFÍA

1. <https://espanol.cdc.gov/enes/flu/avianflu/h7n9-virus.html>
2. <http://www.who.int/csr/don/22-february-2017-ah7n9-china/en/>
3. Hai-Nv Gao, Hong-Zhou Lu, Bin Cao, et al. *Clinical Findings in 111 Cases of Influenza A (H7N9) Virus Infection*. *N Engl J Med* 2013; 368:2277-2285. June 13, 2013 DOI: 10.1056/NEJMoA1305584
4. Gao R, Cao B, Hu Y, et al. *Human infection with a novel avian-origin influenza A (H7N9) virus*. *N Engl J Med* 2013;368:1888-1897.
5. European Centre for Disease Prevention and Control. *Human infection with avian influenza A(H7N9) virus – fifth update, 27 February 2017*. Stockholm: ECDC; 2017. [<http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/rra-influenza-a-h7n9-update-five.pdf>]
6. SALUD/SPPS/DGE/DGAE/DIOE/UIES: *Suplemento de vigilancia de eventos de salud pública de importancia internacional: Influenza A(H7N9)*. Fecha: 01/marzo/2017.

## INFLUENZA A(H1N1)

### AGENTE ETIOLÓGICO

Los virus de influenza, pertenecen a la familia de los Orthomyxoviridae; de ellos, el tipo más común es el A y se denominan de acuerdo con las proteínas de superficie hemaglutinina (H, con 18 tipos) y neuraminidasa (N, con 11 tipos), lo cual posibilita 144 diferentes combinaciones.

### RESERVORIO

Los huéspedes naturales del virus son las aves y mamíferos como humanos y porcinos.

### DISTRIBUCIÓN

El virus de la influenza A(H1N1) se distribuye mundialmente y afecta a personas de cualquier edad. En el hemisferio norte, la influenza se presenta durante el invierno entre los meses de noviembre a abril, mientras que en el hemisferio sur de mayo a octubre. En países cercanos al Ecuador, puede presentarse un patrón bimodal o carecer de estacionalidad.

### PERIODO DE INCUBACIÓN Y TRANSMISIBILIDAD

El periodo de incubación va de 1 a 4 días, mientras que el periodo de contagiosidad comienza un día antes del inicio de la sintomatología y se mantiene de uno a dos días.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

Se transmite persona a persona, mediante el contacto con gotas respiratorias (fludge) al estornudar o toser o al tener contacto con superficies contaminadas.

### GRUPOS DE ALTO RIESGO

La población con mayor riesgo de ser afectada por este virus son los menores de dos años y adultos mayores de 65, además de personas con padecimientos crónicos cardiovasculares, pulmonares, diabéticos, pacientes inmunosuprimidos y mujeres embarazadas.

### CUADRO CLÍNICO

Los signos y síntomas se caracterizan por fiebre de inicio súbito ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), cefalea, mialgias, tos, rinorrea, malestar general, hiporexia, mialgias, artralgias, odinofagia, pudiendo acompañarse de diarrea y vómito. La complicación más común, derivada de la infección por influenza AH1N1 es la neumonía viral primaria o bacteriana secundaria.

### DIAGNÓSTICO

El diagnóstico se confirma mediante RT-PCR, demostrando la presencia de ácidos nucleicos virales, así como inmunofluorescencia indirecta (IFI) para diferenciar de otros virus respiratorios.

## TRATAMIENTO

El tratamiento antiviral reduce la intensidad de la sintomatología, si su administración comienza dentro de las primeras 48 horas. El oseltamivir y zanamivir, son los antivirales más utilizados para el tratamiento de la influenza A(H1N1). La dosis pediátrica recomendada de oseltamivir es de 3 mg/kg/día, dividido en dos dosis, mientras que, para adultos, se recomiendan 75 mg cada 12 horas durante 5 días. El uso de zanamivir, solo está indicado en mayores de 7 años, en dosis de 10 mg (2 inhalaciones).

## PREVENCIÓN Y CONTROL

1. Vacunación: Considerada como la mejor manera de prevenir la enfermedad, ya que proporciona inmunidad previa a la exposición al virus y durante la temporada.
2. Evitar contacto con secreciones respiratorias: Lavarse las manos con agua y jabón de manera frecuente, desinfectar objetos y superficies posiblemente contaminadas, uso de cubrebocas. Utilizar pañuelos desechables y cubrir nariz y boca con el codo al estornudar o toser.
3. Evitar contacto con personas enfermas: Evitar el contacto físico con la persona enferma (besos, saludos de mano).

## REGLAMENTO SANITARIO INTERNACIONAL

El virus de la influenza A(H1N1), implica un riesgo internacional importante, debido a su facilidad de transmisión persona a persona.

## BIBLIOGRAFÍA

1. <http://www.cdc.gov/flu/about/viruses/types.htm>
2. <http://discovery.wisc.edu/media.acux/6ea3de71-5efc-4ef5-9883-b4811229af31>
3. <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/virologia/influenza.html>
4. *Current for the 2012-2013 Influenza Season, CDC.*
5. *Heymann D, Control of Communicable diseases Manual, 19 th edition 2008, WHO/APHA.*



## INFLUENZA AVIAR A(H7N3)

### AGENTE ETIOLÓGICO

La gripe aviar (GA), está causada por virus específicos de la gripe del grupo “A” que son miembros de la familia Orthomyxoviridae y pertenecen al género influenza virus “A”. Existen tres tipos de gripe A, B y C; aunque solamente se infectan aves por los virus influenza del tipo A.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

Los virus de la influenza aviar por lo general son propios de determinadas especies, en raras ocasiones han infectado al hombre. La transmisión a los humanos se ha producido en contacto estrecho con aves infectadas o entornos muy contaminados.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

El periodo de incubación en promedio suele ser de 3 días, con un rango de 24 horas a 7 días.

### CUADRO CLÍNICO

Incluyen depresión, inapetencia, disminución en la producción de huevos, inflamación facial, crestas y barbillas con coloración azul e hinchadas, hemorragias en forma de puntos rojos en las mucosas y en casos más graves signos respiratorios, diarrea, incoordinación y muerte súbita.

### DIAGNÓSTICO

Las pruebas oficiales de diagnóstico son:

- Inhibición de la hemoaglutinación.
- Inmunodifusión en gel agar.
- Aislamiento Viral en embrión de pollo con prueba de patogenicidad.
- RT-PCR (transcriptasa reversa- reacción en cadena de la polimerasa).

### TRATAMIENTO

No existe tratamiento para gripe aviar.

### PREVENCIÓN Y CONTROL

Las medidas zoonosanitarias de aplicación urgente y coordinada, para el diagnóstico, prevención, control y erradicación de la Influenza Aviar Tipo A, subtipo H7N3, serán:

- La educación zoonosanitaria en materia de influenza aviar, para avicultores y personas relacionadas con la actividad avícola.
- El control de la movilización de aves sus productos y subproductos, así como de otros animales que puedan representar un riesgo para la avicultura.
- El establecimiento de cordones zoonosanitarios.
- La retención y disposición de aves, sus productos y subproductos.

tos, así como de productos biológicos, químicos, farmacéuticos y alimenticios, para uso en aves o consumo por éstas, que puedan ocasionar un brote de influenza aviar.

- La cuarentena, aislamiento y el diagnóstico e identificación del virus de influenza aviar.
- Las prácticas de saneamiento, desinfección, desinfestación, esterilización, uso de germicidas y plaguicidas en animales, locales y transportes, para evitar la transmisión de la Influenza Aviar Tipo A, subtipo H7N3.
- El sacrificio de las aves enfermas o expuestas a la influenza aviar en los términos que fije SENASICA.
- La inmunización, previa autorización expresa del SENASICA, para proteger y evitar la diseminación de la enfermedad.
- La vigilancia e investigación epidemiológicas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Oficina Regional para América y el Caribe. *Guía para la prevención y el control de la gripe aviar en la avicultura de pequeña escala en América Latina y el Caribe*, 2006. Disponible en : <http://www.fao.org/docs/eims/upload//241498/ai308es.00.pdf>
2. *Diario Oficial de la Federación*, México 2013. Disponible en : [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5288827&fecha=25/02/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5288827&fecha=25/02/2013)
3. Organización Mundial de Sanidad Animal. *Gripe Aviar*, 2007. Disponible en : [http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Animal\\_Health\\_in\\_the\\_World/docs/pdf/2.1.14\\_Gripe\\_aviar\\_2007.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/2.1.14_Gripe_aviar_2007.pdf)
4. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. *Situación actual de la influenza aviar H7N3 y experiencias*. México, 2014. Disponible en: [file:///C:/Users/visita/Downloads/INFLUENZA\\_AVIAR\\_JURIQUILLA.pdf](file:///C:/Users/visita/Downloads/INFLUENZA_AVIAR_JURIQUILLA.pdf)
5. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. *Programa temporal para el control y erradicación del virus de influenza de alta patogenicidad, tipo A subtipo H7N3*. México, 2014. Disponible en: [file:///C:/Users/visita/Downloads/INFLUENZA\\_AVIAR\\_JURIQUILLA.pdf](file:///C:/Users/visita/Downloads/INFLUENZA_AVIAR_JURIQUILLA.pdf)
6. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. *Influenza aviar*. México, 2012. Disponible en: <http://www.senasica.gob.mx/?id=5368>

## INFLUENZA AVIAR A(H3N2V)

### AGENTE ETIOLÓGICO

El virus A(H3N2)v presenta el gen M identificado con el virus pandémico A(H1N1)pdm09. Este gen aumenta la transmisibilidad entre humanos, comparado con otras variantes de la influenza.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

Las infecciones ocurren en humanos cuando estos entran en contacto con cerdos infectados (granjas e industrias porcinas), quienes al toser o estornudar expelen el virus en gotas que se depositan en la boca o nariz del huésped o son inhaladas. Transmisión persona a persona; Contacto con gotitas de flugge (al toser o estornudar) o con superficies y materiales contaminados; incluyendo las manos y los juguetes.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

El periodo de incubación en promedio suele ser de 3 días, con un rango de 24 horas a 7 días.

### CUADRO CLÍNICO

Similares a los de los virus de influenza estacional sin complicaciones, entre ellos, fiebre mayor 38° C, tos, faringitis, rinorrea, mialgias y cefalea, náusea, vómito y diarrea.

### DIAGNÓSTICO

Las pruebas oficiales de diagnóstico son:

- Anticuerpos por fluorescencia directa en muestra respiratoria.
- rRT-PCR (transcriptasa reversa- reacción en cadena de la polimerasa).

### TRATAMIENTO

Tratamiento con antivirales (inhibidores de la neuraminidasa) oseltamivir y zanamivir. El tratamiento con oseltamivir a dosis pediátricas se recomienda a 3 mg/kg/día dividido en 2 tomas, mientras para un adulto la dosis es de 75 mg/kg 2 veces al día, La duración recomendada del tratamiento antiviral es de 5 días. Mientras que el zanamivir se administra 10 mg (2 inhalaciones) dos veces al día en mayores de 7 años, ya que no está aprobado el uso para menores de esta edad. Se puede considerar para tratamientos más prolongados para pacientes que continúan gravemente enfermos luego de 5 días de tratamiento.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Variante del virus de la influenza A (H3N2), 2015. Disponible en: <http://espanol.cdc.gov/enes/flu/swineflu/h3n2v-cases>
- 2.- Información provisional para médicos clínicos sobre infecciones en seres humanos con el virus H3N2v. CDC 2014 Disponible en: <http://espanol.cdc.gov/enes/flu/swineflu/h3n2v-clinician.htm>
- 3.- Aviso epidemiológico variante de Influenza A (H3N2v), México 2012. Disponible en: <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/alertas/2012/Aviso-Influenza-H3N2v-CoNaVE-230812.pdf>

## INFLUENZA AVIAR A(H7N4)

### AGENTE ETIOLÓGICO

Virus de la Influenza A, familia Orthomyxoviridae

### ANTECEDENTES

En noviembre de 1997, se produjo un brote de influenza aviar altamente patógena cerca de la ciudad de Tamworth, en el norte de Nueva Gales del Sur, Australia. Los virus aislados de pollos en dos granjas comerciales se identificaron como virus A(H7N4), los cuales presentaron la secuencia de aminoácidos RKRKRG en el sitio de corte de la proteína hemaglutinina.

### RESERVORIO

El reservorio del virus es desconocido, pero se ha detectado en aves de corral.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

Se desconoce, pero los virus de influenza A(H7) tienen un periodo de incubación que oscila entre 2 y 8 días.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

Se ha observado transmisión de este tipo de influenza entre aves de corral por exposición a secreciones y heces. La transmisión de influenza de aves a los humanos se documentó por primera vez el 25 de diciembre de 2017 en Liyang en Changzhu en China, con la presencia de un caso.

### CUADRO CLÍNICO

Los signos clínicos en aves son diarrea, dificultad respiratoria y cianosis; documentada letalidad masiva y rápida de hasta el 50 % en dos días en algunas granjas de aves.

### DIAGNÓSTICO

La reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa en tiempo real (rRT-PCR) es una prueba muy precisa y sensible para detectar virus de la influenza.

### TRATAMIENTO

La mayoría de los virus A (H7) que se han estudiado parecen ser sensibles a los tres medicamentos antivirales: oseltamivir, zanamivir y peramivir (inhibidores de la neuraminidasa).

### VACUNACIÓN

Actualmente no hay una vacuna disponible al público que brinde protección contra la infección por el virus A(H7N4).

## PREVENCIÓN Y CONTROL

El Centro de Protección para la Salud del Departamento de Salud de China y la OMS recomiendan:

- La educación zoonosana en materia de influenza aviar, para avicultores y personas relacionadas con la actividad avícola
- A viajeros que viajen a la parte continental u otras áreas afectadas con brotes de gripe aviar conocidos que eviten visitar, las granjas de aves de corral, el contacto con animales en los mercados de aves vivas, las zonas de entrada de aves de corral o el contacto con superficies que parecen estar contaminadas con heces de aves de corral u otros animales.
- Evitar comprar aves de corral Vivas o recién sacrificadas.
- Lavado de manos frecuentemente con agua y jabón, y seguir buenas prácticas de higiene alimentaria y seguridad alimentaria.
- Seguir fortaleciendo la vigilancia de la influenza, incluida la vigilancia de las infecciones respiratorias agudas graves y las enfermedades similares a la influenza, y revise cuidadosamente cualquier patrón inusual, asegure la notificación de infecciones humanas en virtud del RSI (2005) Acciones de preparación para la salud.

## BIBLIOGRAFÍA

1. <http://www.bioone.org/doi/abs/10.1637/0005-2086-47.s3.806>
2. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342006000300009&script=sci\\_arttext&lng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0036-36342006000300009&script=sci_arttext&lng=pt)

## LEGIONELOSIS

### AGENTE ETIOLÓGICO

También llamada enfermedad de los Legionarios; Neumonía de los Legionarios, es causada por una bacteria Gram negativa aeróbica, *Legionella pneumophila*.

### CLAVE CIE

CIE-9 482.8; CIE-10 A48.1

### RESERVORIO

El agua sea el reservorio predominante. Los sistemas de agua caliente (duchas) y las torres de enfriamiento para acondicionamiento de aire; condensadores para evaporación, humidificadores, tanques de remolino, dispositivos de inhaloterapia y fuentes decorativas han sido señalados como el reservorio desde el punto de vista epidemiológico (1).

Las bacterias viven y crecen en medios acuáticos a temperaturas comprendidas entre los 20°C y los 50°C (temperatura óptima: 35°C). Las bacterias *Legionella* pueden sobrevivir y proliferar parasitando protozoos libres o dentro de las biopelículas que se forman en los sistemas de agua. Pueden causar infecciones en células humanas por medio de un mecanismo similar al que utilizan para infectar protozoos. (2)

Se cree que la enfermedad del legionario está presente en todas las partes del mundo. (2)

### DISTRIBUCIÓN

La legionelosis no es nueva ni está localizada. El primer caso comprobado tuvo lugar en 1947 y el primer brote verificado, en 1957 en Minnesota, Estados Unidos. Desde esa fecha, la enfermedad ha sido identificada en toda América del Norte y también en Australia, África, América del Sur y Europa. (1)

En Europa, Australia y los Estados Unidos de América, se detectan sobre 10 a 15 casos por cada millón de habitantes. (2)

Las encuestas serológicas sugieren una prevalencia de anticuerpos contra el serogrupo 1 de *L. pneumophila*, con un título de 1:128 o más, en 1 a 20% de la población general, en los pocos lugares estudiados. (1)

### PERIODO DE INCUBACIÓN Y TRANSMISIBILIDAD

La enfermedad de los legionarios tiene un período de incubación de 2 a 10 días, y con mayor frecuencia de cinco a seis días. (1)

La fiebre de Pontiac, de 5 a 66 horas, y con mayor frecuencia de 24 a 48 horas. (1)

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

Hay pruebas epidemiológicas que confirman la transmisión por el aire. Es posible que existan otros modos de transmisión, entre ellos la aspiración de agua. (1)

La forma de transmisión más frecuente de Legionella es la inhalación de aerosoles contaminados. La infección también puede producirse por aspiración de agua o hielo contaminados, sobre todo en pacientes hospitalizados vulnerables, o por exposición del recién nacido durante los partos en el agua. No hay transmisión directa de persona a persona. (2)

### SUSCEPTIBILIDAD

La enfermedad afecta con frecuencia creciente a personas mayores (muchos enfermos tienen como mínimo 50 años de edad), especialmente a los fumadores y a los pacientes con diabetes mellitus, enfermedad pulmonar crónica, nefropatías, cáncer o con deficiencias inmunitarias, particularmente quienes reciben corticosteroides o han recibido un órgano en trasplante. (1)

La razón entre hombres y mujeres es de 2,5:1. La enferme (1).

### CUADRO CLÍNICO

Legionelosis es un término genérico que abarca las formas tanto neumónicas como no neumónicas de infección por Legionella. (2)

La forma no neumónica (fiebre de Pontiac) es una enfermedad aguda de resolución espontánea que se manifiesta con síntomas similares a los de la gripe y remite generalmente al cabo de 2 a 5 días. Los síntomas principales son fiebre, escalofríos, cefalea, malestar general y dolor muscular (mialgia). No se conocen casos de muerte asociados a este tipo de infección. (2)

La enfermedad del legionario, la forma neumónica, Los síntomas iniciales son fiebre, pérdida de apetito, cefalea, malestar general y letargo. Algunos pacientes también refieren dolor muscular, diarrea y confusión. (2) La muerte sobreviene por neumonía progresiva acompañada de insuficiencia respiratoria y/o conmoción e insuficiencia multiorgánica. (2)

### DIAGNÓSTICO

- Aislamiento del microorganismo causal en medios especiales, de su demostración por inmunofluorescencia directa en la tinción del tejido afectado o en secreciones de las vías respiratorias.
- Detección de antígenos de Legionella pneumophila serogrupo 1 en la orina por radioinmunoanálisis o por un incremento del cuádruple o más en el título de anticuerpos inmunofluorescentes entre el suero de fase aguda y el extraído de tres a seis semanas después.

### TRATAMIENTO

- Eritromicina parece ser el medicamento más indicado; también pueden ser eficaces los macrólidos nuevos, como la claritromicina y la azitromicina.
- La rifampicina puede ser un complemento útil, pero no debe utilizarse sola.
- La penicilina, las cefalosporinas y los aminoglucósidos son ineficaces.



## VACUNACIÓN

No existe vacuna contra esta enfermedad (2).

## PREVENCIÓN Y CONTROL

Medidas preventivas (2):

La prevención de la enfermedad del legionario depende de la aplicación de medidas de control que minimicen la proliferación de *Legionella* y la difusión de aerosoles.

Esas medidas incluyen un buen mantenimiento de las instalaciones y aparatos, en particular mediante su limpieza y desinfección sistemáticas, y la aplicación de otras medidas físicas (térmicas) o químicas (biocidas) para limitar al máximo la proliferación.

Medidas recomendadas (2):

- Mantener, limpiar y desinfectar periódicamente las torres de enfriamiento, utilizando de manera frecuente o sistemática agentes biocidas;
- Instalar separadores de gotas para reducir la difusión de aerosoles de las torres de enfriamiento;
- Mantener una concentración idónea de agentes biocidas, por ejemplo cloro en las instalaciones de hidromasaje, asegurando el vaciado y la limpieza completos de todo el sistema por lo menos una vez a la semana;
- Mantener limpios los sistemas de agua fría y caliente, asegurando al mismo tiempo que el agua caliente se mantenga por encima de los 50°C o bien que el agua fría no supere los 20°C, o tratando las instalaciones con un biocida adecuado para limitar el crecimiento de bacterias.
- Reducir el estancamiento abriendo semanalmente los grifos no utilizados de los edificios.

La aplicación de este tipo de medidas contribuirá considerablemente a reducir el riesgo de contaminación por *Legionella* y a prevenir la aparición tanto de casos esporádicos como de brotes.

Cuando se trate de pacientes hospitalizados vulnerables, habrá que tomar en muchos casos precauciones adicionales en relación con el agua y el hielo, sobre todo para evitar el riesgo de aspiración.

## BIBLIOGRAFÍA

1. *Chin, James (Editor). Control of Communicable Diseases Manual, 17th Edition. ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. 2001.*
2. *Legionelosis. Nota descriptiva (junio de 2016). ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Disponible en (consultado el 07/Ago/2017): <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs285/es/>*

## LISTERIOSIS

### AGENTE ETIOLÓGICO

*Listeria monocytogenes* es una bacteria gram-positiva anaerobia facultativa, intracelular, responsable de la mayor parte de las infecciones por listeria que afectan al hombre, aunque se han publicado algunos casos raros de infección debidos a *L. ivanovii* y *L. seeligeri*.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

Los principales reservorios son el suelo, el forraje, el agua, los silos y el tracto gastrointestinal de aves, peces y mamíferos incluyendo el hombre. La infección se adquiere generalmente mediante la ingesta de alimentos contaminados. La mayoría de los casos se asocian a la ingestión de carne, pescado, vegetales crudos y lácteos no pasteurizados; también se han descrito brotes con distintas preparaciones de quesos, embutidos, patés, helados y, en general, productos refrigerados, sin requerimientos de cocción o calentamiento previo al consumo. Los recién nacidos habitualmente adquieren la infección por vía vertical, a través de la placenta o del canal del parto infectado. Puede haber brotes nosocomiales en unidades neonatales o relacionados con alimentos. Hay casos esporádicos ligados a la atención veterinaria a animales infectados.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

Puede oscilar entre 1 y 70 días dependiendo de la vía de transmisión. El periodo medio de incubación es de 3 semanas.

### CUADRO CLÍNICO

Listeriosis gastrointestinal no invasiva: es la forma clínica más habitual. Aproximadamente 24 horas (rango entre 6 y 240 hrs) después de la ingesta del alimento contaminado los pacientes se convierten en portadores asintomáticos o bien sufren deposiciones acuosas o, náuseas, vómitos, cefalea, artralgias, mialgias y fiebre, síntomas que suelen limitarse en dos días, salvo que padezcan algún tipo de inmunodepresión.

Listeriosis invasiva, que puede presentarse como:

- Enfermedad gestacional y neonatal.
- Bacteriemia.
- Infección del sistema nervioso central (meningitis y meningoencefalitis).
- Endocarditis.
- Peritonitis.
- Otras formas (artritis, osteomielitis, miocarditis, pericarditis, infección en prótesis articular, neumonía, empiema, endoftalmitis, linfadenitis, etc.)

Las mujeres embarazadas pueden experimentar fiebre y otros síntomas no específicos, tales como la fatiga y dolores, seguido de pérdida fetal o bacteriemia y meningitis en los recién nacidos.

## DIAGNÓSTICO

El diagnóstico clínico es complejo, ya que debe investigarse ante la presencia de factores de riesgo típicos. El diagnóstico definitivo requiere el aislamiento de *Listeria monocytogenes* en sangre, líquido cefalorraquídeo, líquido articular, placenta y/o líquidos o tejidos habitualmente estériles. El coprocultivo no aporta la suficiente sensibilidad y especificidad.

## TRATAMIENTO

La mayoría de los antibióticos, incluyendo las penicilinas, son bacteriostáticos frente a *Listeria monocytogenes*; los aminoglucósidos, gluco péptidos y cotrimoxazol poseen efecto bactericida, las cefalosporinas no son efectivas.

La duración del tratamiento, como en la mayoría de las infecciones, no está definida, sin embargo se recomienda mantenerlo por 3 semanas en casos de meningitis; entre 4 y 6 semanas en endocarditis, más de 6 semanas en las rombencefalitis y abscesos cerebrales (inclusive entre 3 y 6 meses). En los inmunodeprimidos con bacteriemia se recomiendan de 3 a 6 semanas. En el resto de los pacientes si son inmunocompetentes y la evolución es satisfactoria bastará con 2 semanas. Suele recomendarse realizar cultivo de líquido cefalorraquídeo de control en los pacientes con resultado positivo antes de iniciar el tratamiento, así como hemocultivos de control en casos de bacteriemia y endocarditis.

## PREVENCIÓN

Las directrices generales para la prevención de la listeriosis son similares a aquellas para ayudar a prevenir otras enfermedades transmitidas por alimentos. Además, existen recomendaciones específicas para las personas con alto riesgo de contraer listeriosis.

Recomendaciones generales:

- Cocinar completamente los alimentos crudos de origen animal, como carne de res, pollo o cerdo.
- Lavar minuciosamente los vegetales crudos antes de consumirlos.
- Separar las carnes crudas de los vegetales y de los alimentos cocidos y los que vienen listos para consumir.
- Evitar consumir leche o queso sin pasteurizar (crudos) y otros alimentos hechos con este tipo de leche.
- Lavarse las manos, lavar los cuchillos y tablas de cortar después de manipular alimentos crudos.
- Consumir los alimentos perecederos y los listos para consumir antes de la fecha de expiración.

Recomendaciones para las personas con alto riesgo, como mujeres embarazadas y personas que tienen un sistema inmunitario debilitado:

- No consumir quesos blandos como feta, Brie y Camembert, quesos azules veteados o quesos estilo mexicano, como queso blanco, queso fresco y panela, a menos que en la etiqueta se indique que están hechos con leche pasteurizada.

- Evitar consumir carnes frías y embutidos, a menos que se hayan recalentado a altas temperaturas (que la carne eche vapor caliente).
- Evitar que los líquidos de los paquetes que contienen carnes frías o embutidos y que entren en contacto con otros alimentos, utensilios y superficies donde se preparan alimentos, así como lavarse las manos después de manipularlos.
- Únicamente se recomienda consumir los patés y untables de carne enlatados o envasados, se debe evitar el consumo de estos productos refrigerados.
- No consumir mariscos ahumados y pescados ahumados refrigerados a menos que se hayan cocido en un platillo, como en un guiso; los mariscos ahumados enlatados o envasados se pueden consumir.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Schlech WF, 3rd, Lavigne PM, Bortolussi RA, Allen AC, Haldane EV, Wort AJ, Hightower AW, Johnson SE, King SH, Nicholls ES, Broome CV. Epidemic listeriosis--evidence for transmission by food. *The New England journal of medicine*. 1983; 308(4):203-6.
2. Silk BJ, Date KA, Jackson KA, Pouillot R, Holt KG, Graves LM, Ong KL, Hurd S, Meyer R, Marcus R, Shiferaw B, Norton DM, Medus C, Zansky SM, Cronquist AB, Henao OL, Jones TF, Vugia DJ, Farley MM, Mahon BE. Invasive listeriosis in the Foodborne Diseases Active Surveillance Network (FoodNet), 2004-2009: further targeted prevention needed for higher-risk groups. *Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America*. 2012;54 Suppl 5:S396-404.
3. Painter J & Slutsker L. Listeriosis in humans. In: E. T. Ryser & E. H. Marth., editor. *Listeria, Listeriosis and Food Safety* 3rd ed Boca Raton, Florida: Taylor and Francis Group; 2007. p. 85-110.
4. Jackson KA, Iwamoto M, Swerdlow D. Pregnancy-associated listeriosis. *Epidemiology and infection*. 2010;138(10):1503-9.
5. Riedo FX, Pinner RW, Tosca ML, Cartter ML, Graves LM, Reeves MW, Weaver RE, Plikaytis BD, Broome CV. A point-source foodborne listeriosis outbreak: documented incubation period and possible mild illness. *The Journal of infectious diseases*. 1994;170(3):693-6.
6. Dalton CB, Austin CC, Sobel J, Hayes PS, Bibb WF, Graves LM, Swaminathan B, Proctor ME, Griffin PM. An outbreak of gastroenteritis and fever due to *Listeria monocytogenes* in milk. *The New England journal of medicine*. 1997;336(2):100-5.

## **MAREA ROJA; EXCESIVA PROLIFERACIÓN DE MICROALGAS (DINOFLAGELLATA, DINOPHYTA, PYRRHOPHYTA)**

### **AGENTE ETIOLÓGICO**

*Karenia brevis* (K. brevis).

### **DESCRIPCIÓN GENERAL**

El grado de toxicidad de cada tipo de evento depende directamente de la especie predominante que lo ocasione. A la fecha, en las costas mexicanas se han identificado alrededor de 157 especies diferentes de algas, de las cuales 45 son potencialmente tóxicas

### **RESERVORIO**

Moluscos bivalvos y peces.

### **MODO DE TRANSMISIÓN**

Consumo de moluscos bivalvos recolectados durante la ocurrencia de la marea roja y al recibir las toxinas aerosolizadas por la acción del viento. En el caso de una intoxicación específica por ciguatoxina, se produce al consumir pescado contaminado por moluscos y peces pequeños.

### **PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD**

Los mariscos son tóxicos durante varias semanas después de que pase la marea y la mayoría se vuelven aptos para el consumo.

### **PERIODO DE INCUBACIÓN**

El periodo de inducción es de unos minutos a dos horas e incluso cuatro, aunque se han descrito periodos prolongados de 38 horas.

### **MANIFESTACIONES CLÍNICAS**

La sintomatología de la intoxicación y los medios de transmisión se clasifican en seis tipos de síndromes asociados a las siguientes toxinas o venenos: Veneno Paralizante por Molusco (Saxitoxina), Veneno Diarreico por Molusco (Ac.Okadaico), Veneno Amnésico por Molusco (Ac.Domoico), Veneno Neurotóxico por Molusco (Brevetoxinas), Veneno por Azaspirácidos producido por la ingestión de moluscos contaminados con azaspirácidos y análogos, manifestado con síntomas similares al envenenamiento diarreico (DSP), Veneno neurológico y gastrointestinal por Ciguatoxina.

La intoxicación en humanos por consumo de moluscos se manifiesta con diversos síntomas clínicos, dependiendo de la toxina presente, su concentración en el molusco y la cantidad que se consumió de éste, observándose los siguientes síntomas, después de 30 minutos de haber ingerido al marisco: adormecimientos de labios, lengua, yemas de los dedos, piernas, brazos y cuello. Existe una falta de coordinación muscular, problemas respiratorios y muerte por paro respiratorio (2-12 horas).

## GRUPOS DE ALTO RIESGO

Afecta a todas las edades.

## DIAGNÓSTICO

Clínico

## TRATAMIENTO

No existe tratamiento específico, por lo que es sintomático y de mantenimiento.

## MEDIDAS DE CONTROL

- Control Biológico: Estos incluyen copépodos y ciliados que consumen algas y dinoflagelados, y algunos parásitos, virus, y bacterias.
- Control Químico: Productos químicos (alguicidas) para matar o reducir el número de células de especies.
- Control Físico. El control físico incluye eliminación de las células nocivas por medio de filtración, rasa de la superficie, ultrasonidos.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

Las personas se pueden proteger evitando el consumo de pescado y productos de mar como almejas, ostiones y ostras capturados en y alrededor de áreas de marea roja conocidas.

No comprende los padecimientos señalados en el Anexo II del RSI-2005.

## BIBLIOGRAFÍA

1. CDC. *Harmful Algal Bloom (HAB)-Associated Illness*. [[http:// https://www.cdc.gov/habs/illness-symptoms-marine.html](http://https://www.cdc.gov/habs/illness-symptoms-marine.html)]
2. COFEPRIS. *COFEPRIS Marea Roja* [<http://www.cofepris.gob.mx/AZ/Paginas/Marea%20Roja/MareaRoja.aspx>]

## MENINGITIS MENINGOCOCCICA

### AGENTE ETIOLÓGICO

Hay diferentes bacterias causantes de meningitis. *Neisseria meningitidis* es una de ellas, y puede causar grandes epidemias. Se han identificado 12 serogrupos de *Neisseria meningitidis*, cinco de los cuales (A, B, C, W135 y X) pueden causar epidemias.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

La bacteria se transmite de persona a persona a través de gotitas de secreciones respiratorias o de la garganta. La propagación de la enfermedad se ve facilitada por el contacto estrecho y prolongado (besos, estornudos, tos, dormitorios colectivos, vajillas y cubiertos compartidos) con una persona infectada.

*Neisseria meningitidis* solo infecta al ser humano; no hay reservorios animales. Hay personas que son portadoras faríngeas de la bacteria, que a veces, por razones no totalmente esclarecidas, puede superar las defensas del organismo y propagarse al cerebro a través del torrente sanguíneo. Se cree que un 10 a 20% de la población es portadora de *Neisseria meningitidis*, aunque la tasa de portadores puede ser más elevada en situaciones epidémicas.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

El periodo de incubación medio es de 4 días, pero puede oscilar entre 2 y 10 días.

### CUADRO CLÍNICO

Los síntomas más frecuentes son rigidez de nuca, fiebre elevada, fotosensibilidad, confusión, cefalea y vómitos. Incluso cuando se diagnostica tempranamente y recibe tratamiento adecuado, un 5 a 10% de los pacientes fallece, generalmente en las primeras 24 a 48 horas tras la aparición de los síntomas. La meningitis bacteriana puede producir daños cerebrales, sordera o discapacidad de aprendizaje en un 10 a 20% de los supervivientes. Una forma menos frecuente pero aún más grave de enfermedad meningocócica es la septicemia meningocócica, que se caracteriza por una erupción cutánea hemorrágica y colapso circulatorio rápido.

### DIAGNÓSTICO

El diagnóstico inicial de la meningitis meningocócica puede establecerse a partir de la exploración física, seguida de una punción lumbar que muestra un líquido cefalorraquídeo (LCR) purulento. A veces se puede observar la bacteria en el examen microscópico del LCR. El diagnóstico es respaldado o confirmado por el cultivo positivo de la sangre o del LCR, las pruebas de aglutinación o la reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

## TRATAMIENTO

La enfermedad meningocócica puede ser mortal y debe considerarse siempre como una urgencia médica. Hay que ingresar al paciente en un hospital o centro de salud. El tratamiento antibiótico apropiado debe comenzar lo antes posible, de preferencia después de la punción lumbar, siempre que esta se pueda practicar inmediatamente. El inicio del tratamiento antes de la punción puede dificultar el crecimiento de la bacteria en el cultivo de LCR y la confirmación del diagnóstico. Se pueden utilizar diferentes antibióticos, como la penicilina, ampicilina, cloranfenicol y ceftriaxona. En condiciones epidémicas en zonas de África con escasos recursos o infraestructura sanitaria deficiente, el fármaco de elección es la ceftriaxona.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

Hay tres tipos de vacunas.

- 1.- Las vacunas a base de polisacáridos están disponibles desde hace más de 30 años. Dichas vacunas pueden ser bivalentes (grupos A y C), trivalentes (grupos A, C y W) o tetravalentes (grupos A, C, Y y W135).
- 2.- No se pueden desarrollar vacunas contra el grupo B a base de polisacáridos por el mimetismo antigénico de estos con polisacáridos del tejido nervioso humano. La primera vacuna contra el grupo B (NmB), integrada por una combinación de 4 componentes proteínicos, salió a la luz en 2014.
- 3.- Desde 1999 disponemos de vacunas conjugadas contra el meningococo del grupo C que han sido ampliamente utilizadas. Desde 2005 se ha autorizado en los Estados Unidos de América, Canadá y Europa una vacuna conjugada tetravalente (grupos A, C, Y y W135) para niños y adultos

## BIBLIOGRAFÍA

1. *Organización Mundial de la salud, Nota descriptiva No. 141, Meningitis meningocócica, febrero de 2015.*



## MERS-COV

### AGENTE ETIOLÓGICO

Grupo: IV (Virus ARN monocatenario positivo)  
 Orden: Nidovirales  
 Familia: Coronaviridae  
 Género: Betacoronavirus  
 Especie: MERS-CoV

\*\*\*Existe muy poca información sobre la transmisión, gravedad e impacto clínico.

### RESERVORIO

Se ha aislado en secreciones de camellos y algunas especies de murciélagos.

### DISTRIBUCIÓN

Esta cepa de coronavirus se identificó por primera vez en Arabia Saudita en 2012. Hasta ahora y los datos sobre su transmisión, gravedad e impacto clínico son muy reducidos.

### PERIODO DE INCUBACIÓN Y TRANSMISIBILIDAD

Se desconoce.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

El virus se ha propagado de persona a persona a través del contacto cercano, como al cuidar a una persona infectada o vivir con ella. Sin embargo, no hay evidencia de propagación sostenida en ambientes comunitarios.

Aunque los expertos todavía no saben exactamente cómo se propaga este virus, los CDC aconsejan a las personas en los EE. UU. que se protejan de las enfermedades respiratorias lavándose las manos con frecuencia, evitando el contacto cercano con las personas enfermas, evitando tocarse los ojos, la nariz y la boca sin haberse lavado las manos y desinfectando las superficies que se tocan a menudo.

### SUSCEPTIBILIDAD

Puede afectar a cualquier persona.

### CUADRO CLÍNICO

Los síntomas más comunes han sido fiebre, escalofríos y tos. Los síntomas menos comunes abarcan expectoración con sangre, diarrea y vómitos. Sin embargo, estos síntomas también pueden ocurrir en muchas otras enfermedades.

### DIAGNÓSTICO

Se toman muestras de las vías respiratorias bajas, las muestras nasofaríngeas y orofaríngeas, así como heces y suero, también son altamente

recomendadas según el tiempo entre aparición de síntomas y recolección de muestras.

La prueba recomendada es detección del ARN viral mediante la Reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR).

## TRATAMIENTO

Sin tratamiento específico.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

Mientras no haya conocimientos más profundos acerca del MERS-CoV, debe considerarse que las personas con diabetes, insuficiencia renal, neumoopatías crónicas e inmunodepresión corren un alto riesgo de contraer enfermedad grave tras la infección por este virus. Por consiguiente, esas personas deben evitar el contacto estrecho con animales, especialmente camellos, cuando acudan a granjas, mercados o establos donde se sospeche que el virus pueda estar circulando. Hay que adoptar medidas higiénicas generales, como lavarse las manos antes y después de tocar animales y evitar el contacto con animales enfermos.

Deben observarse las medidas de higiene de los alimentos. Hay que evitar el consumo de leche de camella sin hervir, orina de camello, y carne que no esté suficientemente cocinada.

## VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

La OPS/OMS recomienda a los Estados Miembros a que refuercen sus actividades de vigilancia de las infecciones respiratorias agudas graves (IRAG) y que investiguen cuidadosamente cualquier patrón inusual.

La OMS no recomienda la realización de exámenes especiales en los puntos de entrada ni la aplicación de restricciones a los viajes ni al comercio en relación con este evento.

## BIBLIOGRAFÍA

1. *Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC):* <http://www.cdc.gov/spanish/especialesCDC/Coronavirus/>
2. *Organización Panamericana de la Salud:* [http://www.paho.org/HQ/index.php?option=com\\_content&view=article&id=8665&Itemid=39987&lang=es](http://www.paho.org/HQ/index.php?option=com_content&view=article&id=8665&Itemid=39987&lang=es)
3. *Organización Mundial de la Salud:* [http://www.who.int/csr/disease/coronavirus\\_infections/es/](http://www.who.int/csr/disease/coronavirus_infections/es/)

# MICROCEFALIA

## AGENTE ETIOLÓGICO

La microcefalia es un signo que incluye un grupo de condiciones heterogéneas que están caracterizadas por una falla en el crecimiento cerebral normal.

## MICROCEFALIAS PRIMARIAS:

Formas genéticas:	Malformaciones del desarrollo cerebral:	Fármacos: Tóxicos y Radiaciones ionizantes	Síndromes polimalformativos:	Infecciones congénitas	Metabopatías:
Herencia autosómica dominante.  Herencia autosómica recesiva: microcefalia vera.  Otras formas de herencia; existe mapeo genético con loci relacionado a la microcefalia.  Cromosomopatías: Dilecciones Trisomías Translocaciones	Defectos de la inducción dorsal: anencefalia, encefalocele.  Defectos de prosencefalización cerebral: holoprosencefalia y trastornos relacionados.  Disgenesias de línea media cerebral: agenesia de cuerpo calloso.  Defectos de migración neuronal: agiria-paquigiria, polimicrogiria-esquizencefalia.	Fármacos: citostáticos, antiepilépticos alcohol, cocaína, tabaco, heroína, metilmercurio.	Con retraso mental concomitante  Sin retraso mental concomitante	Grupo TORCH, infección por VIH, posiblemente virus Zika5	Aminoacidopatías, hiperfenilalaninemia materna

## MICROCEFALIAS SECUNDARIAS:

### Microcefalias secundarias:

Daño prenatal tardío:	Daño perinatal:	Daño postnatal	Formas sistémicas:	Cierre precoz de suturas craneales:
Patología vascular cerebral	Anóxico Isquémico Hemorrágico Traumático	Hipoxia Isquemia Infecciones Trauma cerebral	Enfermedades crónicas: cardiopulmonares, renales  Malnutrición y malabsorción  Patología psicoafectiva	Craneostenosis simples: sólo se afectan las suturas craneales Oxicefalia: suturas coronales Escafocefalia: sutura sagital Trigonocefalia: sutura metópica Plagiocefalia: sutura coronal y/o lambdoidea unilateral Paquicefalia: ambas suturas lambdoideas Craneostenosis complejas: síndromes craneofaciales Síndrome de Crouzon Acrocefalopolisindactilias: síndrome de Apert y otros

## FACTORES DE RIESGO

Los mencionados en agentes etiológicos.

## CUADRO CLÍNICO

Depende del grado de presentación el cual puede ir desde un ligero déficit cognitivo hasta incompatibilidad con la vida. Los individuos con microcefalia presentan algún grado de retraso mental y pueden o no tener algún otro síntoma neurológico, sindromático o dismórfico; los cambios en el tejido cerebral regularmente se presentan con déficit visual y déficit cognitivo en distintos grados.

## DIAGNÓSTICO

El diagnóstico clínico se realiza con la medición del perímetro craneal menor de dos desviaciones standard por debajo de la media para esa población. Es necesario realizar imagen por tomografía computarizada o resonancia magnética para detectar otras anomalías intracraneales.

Para las microcefalias primarias se puede realizar mapeo genético para determinar la presencia de herencia autosómica o cromosomopatías.

## TRATAMIENTO

No existe un tratamiento específico para microcefalia, depende de la patología de origen.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

No existen acciones de prevención y control específico para el padecimiento.

- Se recomienda llevar un estricto control prenatal.
- El consumo de ácido fólico no ha demostrado ser un factor protector para la presentación de microcefalia.
- Asesoría genética.

Se debe realizar vigilancia del perímetro cefálico en la consulta del niño sano desde los 0 a los 18 meses de edad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Peñas, J. J., & Andújar, F. R. (2003). Alteraciones del perímetro craneal: microcefalia y macrocefalia. *Pediatr Integral*, 7, 587-600.
2. Mochida, G. H., & Walsh, C. A. (2001). Molecular genetics of human microcephaly. *Current opinion in neurology*, 14(2), 151-156.
3. Pattison, L., Crow, Y. J., Deeble, V. J., Jackson, A. P., Jafri, H., Rashid, Y., ... & Woods, C. G. (2000). A fifth locus for primary autosomal recessive microcephaly maps to chromosome 1q31. *The American Journal of Human Genetics*, 67(6), 1578-1580.
4. Abdel-Salam, G. M., Zaki, M. S., Saleem, S. N., & Gaber, K. R. (2008). Microcephaly, malformation of brain development and intracranial calcification in sibs: Pseudo-TORCH or a new syndrome. *American Journal of Medical Genetics Part A*, 146(22), 2929-2936.
5. Ventura, C. V., Maia, M., Bravo-Filho, V., Góis, A. L., & Belfort, R. (2016).

*Zika virus in Brazil and macular atrophy in a child with microcephaly. The Lancet.*

6. Fertilisation, H., & Authority, E. (2015). *Microcephaly with or without chorioretinopathy, lymphedema or mental retardation.*
7. López-Camelo JS, Castilla EE, Orioli IM. 2010. *Folic acid flour fortification: Impact on the frequencies of 52 congenital anomaly types in three South American countries. Am J Med Genet Part A 152:2444–2458.*
8. Organización Mundial de la Salud. *Patrones de crecimiento infantil. Perímetro cefálico, tablas de valores z para la edad. (2016). Disponibles en URL: [http://www.who.int/childgrowth/standards/second\\_set/chts\\_hcfa\\_ninas\\_p/es/](http://www.who.int/childgrowth/standards/second_set/chts_hcfa_ninas_p/es/)*

## **NOROVIRUS**

### **AGENTE ETIOLÓGICO**

Norovirus (Norwalk) es un género perteneciente a la familia Caliciviridae. Existen cinco genotipos; sin embargo, solo el I, II y IV afectan al humano.

### **DESCRIPCIÓN**

Mundial.

Los norovirus son relativamente resistentes en el medio ambiente: pueden sobrevivir a la congelación, así como las altas temperaturas (hasta 60 ° C). Los virus sobreviven largos períodos en diferentes superficies. La cocción al vapor de los mariscos puede permitirles sobrevivir. Es importante notar que los virus pueden sobrevivir en un máximo de 10 ppm de cloro, bien en exceso de los niveles rutinariamente presentes en los sistemas públicos de agua potable (menos que 2 ppm).

### **RESERVORIO**

Los hospederos de los genotipos I, II y IV son los humanos, mientras que para el genotipo III son los rumiantes y roedores para el genotipo V.

### **MODO DE TRANSMISIÓN**

La transmisión se produce a través del contacto con heces o vómito de personas enfermas.

### **PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD**

El periodo de transmisibilidad comienza desde el inicio del malestar y hasta tres días después de su recuperación o incluso hasta dos semanas.

### **PERIODO DE INCUBACIÓN**

Entre uno a tres días.

### **MANIFESTACIONES CLÍNICAS**

La sintomatología inicia de manera abrupta entre 12 y 48 horas después de ingerir el virus; este cuadro se caracteriza por náusea, vómito y diarrea, pudiendo acompañarse de dolor abdominal, cefalea, fiebre, mialgias y escalofríos. En pacientes pediátricos el vómito es la característica principal del cuadro clínico. Generalmente el cuadro se autolimita en las primeras 48 horas, aunque puede prolongarse entre uno a siete días.

### **GRUPOS DE ALTO RIESGO**

Afecta a todas las edades.

### **TRATAMIENTO**

No existe tratamiento farmacológico antiviral específico, ni una vacuna que prevenga la enfermedad, por lo que el tratamiento es sintomático, manteniendo una hidratación adecuada.

## LABORATORIO

El diagnóstico serológico no es muy sensible ni específico por lo que en la actualidad se considera el diagnóstico molecular como el más eficaz.

El PCR a tiempo real con sondas “Taqman” se considera el estándar de oro porque es un test de gran sensibilidad, especificidad y reproducibilidad.

## MEDIDAS DE CONTROL

Lavado e higiene de manos frecuente, principalmente después de ir al baño, cambiar pañales de un bebé enfermo y antes de preparar alimentos, lavar y desinfectar frutas y verduras, cocinar adecuadamente los mariscos, desinfección con cloro de superficies contaminadas, lavar ropa contaminada con jabón y agua caliente, depositar el vómito o materia fecal en el inodoro.

## IMPLICACIONES CON EL RSI-2005

No comprende los padecimientos señalados en el Anexo II del RSI-2005.

## BIBLIOGRAFÍA

1. CDC. *National Center for Environmental Health, Division of Emergency and Environmental Health Services. Facts on Noroviruses.* [[http://www.cdc.gov/nceh/vsp/cruiselines/norovirus\\_summary\\_doc.htm](http://www.cdc.gov/nceh/vsp/cruiselines/norovirus_summary_doc.htm)]
2. *European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Factsheet for health professionals. Norovirus infection.* [[http://www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/norovirus\\_infection/factsheet-health-professionals/Pages/factsheet\\_health\\_professionals.aspx](http://www.ecdc.europa.eu/en/healthtopics/norovirus_infection/factsheet-health-professionals/Pages/factsheet_health_professionals.aspx)]

## **PALUDISMO (MALARIA)**

### **AGENTE ETIOLÓGICO**

Parásito: Plasmodium, unicelular

Especie: P. falciparum, P. vivax, P. Ovale, P. malarie

Vector: Hembra infectados del género Anopheles. (1)(2)

### **CIE-10**

B54: Paludismo (Malaria) no especificado.

### **DISTRIBUCIÓN**

La región de África de la OMS soporta una gran parte de la carga de la enfermedad con un 90% de los casos y 92% de las defunciones, no obstante otras zonas afectadas por esta enfermedad son Asia sudoriental, Latinoamérica y medio oriente.

El 76% de los casos y el 75% de las defunciones del mundo se registran en 13 países, la mayoría subsahariano.

El 70% de las defunciones se registran en niños menores de 5 años (2)

En la región de las Américas la mortalidad se redujo un 79% entre 200-2014, mientras que el total de casos disminuyó 67%, 19 de 21 países en los cual es endémico se han logrado reducción de casos. (3)

### **PERIODO DE INCUBACIÓN**

Posterior a la mordedura la mayoría de los casos varía de 7 a 30 días. Los períodos más cortos se observan con mayor frecuencia con P. falciparum y los más largos con P. malariae.

Los antimaláricos retrasan la aparición de los síntomas por semanas o meses, mucho después de que el viajero haya salido del área endémica de la malaria. (Particularmente con P. vivax y P. ovale, que producen parásitos en estadio hepático latentes).(1)

### **MECANISMO DE TRANSMISIÓN**

La gran mayoría por picadura de mosquitos hembra del género Anopheles, que habitualmente pican durante las horas de poca luz: al atardecer, durante la noche y al amanecer. Estos mosquitos habitan tanto en áreas urbanas como rurales situadas a menos de 2.000 metros de altura. La intensidad de la transmisión depende de los factores relacionados con el parásito, el huésped y el medio ambiental. La transmisión es más intensa en lugares donde los mosquitos tienen una vida relativamente larga que permite que el parásito tenga tiempo para completar su desarrollo en el interior de su organismo, y cuando el vector prefiere picar al ser humano antes que a otros animales.

La transmisión también depende de condiciones climáticas que pueden modificar el número y la supervivencia de los mosquitos, como el régimen de lluvias, la temperatura y la humedad. (2)



## SUSCEPTIBILIDAD

Todos los humanos de cualquier edad sin distinción de sexo.

En 2015, casi la mitad de la población mundial corría el riesgo de padecer el paludismo.

Algunos grupos de población corren un riesgo considerablemente más elevado que otros de contraer la enfermedad y presentar manifestaciones graves: los lactantes, los niños menores de cinco años, las embarazadas y los pacientes con VIH/sida, así como los emigrantes no inmunes de zonas endémicas y los viajeros. (1)/2)

## CUADRO CLÍNICO

- Se desarrolla en varios períodos, el primero denominado de incubación, puede durar entre 10 a 40 días, en el cual el paciente no presenta ninguna manifestación clínica.
  - Inicia el periodo prodrómico, caracterizado por:
    - o Malestar general
    - o Mialgias
    - o Cefalea
    - o Náuseas y vómito
    - o Febrículas
- Durante la fase aguda:
  - o Etapa de frío: escalofríos
  - o Etapa caliente: paroxismos febriles de inicio súbito, de hasta 40°C, ocurre cada 48 horas para *P. ovale* y *P. fallciparum*, y cada 72 horas para *P. malarie*
  - o Etapa de Sudoración profusa
- Puede evolucionar a cuadros graves, la malaria severa se produce cuando las infecciones se complican por fallos orgánicos graves:
  - o Malaria cerebral: alteración al estado de conciencia, convulsiones o coma.
  - o Hematológicas: Anemia severa, coagulación intravascular diseminada, hemoglobinuria,
  - o Edema pulmonar, síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA)
  - o Síndrome nefrótico: Insuficiencia renal aguda, acidosis metabólica.
  - o Esplenomegalia hiperreactiva y susceptibilidad a otras infecciones.

Recaídas, en *P. vivax* y *P. Ovale* los pacientes que se han recuperado pueden presentar varias recaídas después de meses o incluso años sin síntomas. (3,4)

## DIAGNÓSTICO

Se basa en criterios clínicos, epidemiológicos y de laboratorio, que con una adecuada anamnesis y examen físico pueden orientar la sospecha de la enfermedad. Sin embargo, el diagnóstico definitivo se hace únicamente mediante la visualización del parásito en muestras de sangre o la detección de antígenos parasitarios mediante pruebas rápidas. El exa-

men microscópico de la gota gruesa se considera el estándar de oro para el diagnóstico de paludismo por ser el más sensible para la detección de parásitos.

### TRATAMIENTO

*P. vivax*: Cloroquina y Primaquina.

*P. falciparum*: Coartem® (Arthemeter + lumefantrine) cada 24 horas de 4 a 6 días.

### VACUNACIÓN

No se cuenta con una vacuna disponible a nivel nacional e internacional.

### PREVENCIÓN Y CONTROL

Las principales recomendaciones para evitar las picaduras de mosquitos son:

- Vestir ropas de color claro que cubran la mayor superficie de la.
- Utilizar un repelente cutáneo en las zonas de piel expuestas. El repelente más eficaz contiene DEET. No se debe aplicar sobre heridas, ojos, boca ni en las manos de los niños pequeños.
- Dormir en habitaciones con mosquiteras en las ventanas y puertas.
- Rociar la habitación con un repelente antimosquito en spray horas antes de acostarse.
- Estas recomendaciones se deben seguir fundamentalmente durante las horas de poca luz.

### BIBLIOGRAFÍA

1. *Malaria Parasites*, CDC. Disponible en internet [<https://www.cdc.gov/malaria/about/biology/parasites.html>]
2. *Paludismo Nota descriptiva Abril de 2017*. Disponible en internet [<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs094/es/>]
3. "Campeones contra el Paludismo en las Américas" premiará iniciativas de eliminación y prevención de la reintroducción de la malaria. Disponible en internet [[http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11942%3Amalaria-champions-of-the-americas-seeks-successful-initiatives-to-eliminate-malaria-and-prevent-its-reintroduction&Itemid=1926&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11942%3Amalaria-champions-of-the-americas-seeks-successful-initiatives-to-eliminate-malaria-and-prevent-its-reintroduction&Itemid=1926&lang=es)]
4. Rodríguez MH, Ulloa GA, Ramsey WJ. Manual para la vigilancia y el control del paludismo en Mesoamérica. Instituto Nacional de Salud Pública. México 2008; p. 19-20. Disponible en internet [[http://www.paho.org/mex/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=ops-oms-mexico&alias=357-manual-para-la-vigilancia-y-el-control-del-paludismo-en-mesoamerica&Itemid=329](http://www.paho.org/mex/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=ops-oms-mexico&alias=357-manual-para-la-vigilancia-y-el-control-del-paludismo-en-mesoamerica&Itemid=329)]
5. *Malaria Disease*. CDC. EE. UU. 2015; Disponible en internet [<https://www.cdc.gov/malaria/about/disease.html>]

## PEDICULOSIS

### AGENTE ETIOLÓGICO

*Pediculus humanus capitis* y *Pediculus humanus corporis*

### RESERVORIO

Humanos.

### DISTRIBUCIÓN

Mundial. En todas partes son comunes los brotes causados por el *Pediculus humanus capitis* entre los escolares y los niños internados en instituciones. *Pediculus humanus corporis* son prevalentes en poblaciones de higiene personal deficiente, en especial en climas fríos en los que se usa ropa gruesa y el baño es poco frecuente, o en casos en que las personas no se cambian de ropa (refugiados).

### PERIODO DE INCUBACIÓN Y TRANSMISIBILIDAD

El ciclo vital está compuesto de tres fases: huevos, ninfas y adultos. La temperatura más idónea para el ciclo vital es de 32 °C (89,6 °F). Los huevos del *Pediculus humanus capitis* no eclosionan a temperaturas menores de 22 °C (71,6 °F). En circunstancias óptimas, las larvas salen de los huevos en un plazo de 7 a 10 días. La etapa de ninfa dura de 7 a 13 días, según las temperaturas.

El ciclo de huevo a huevo es de tres semanas, en promedio. El ciclo vital promedio abarca un período de 18 días.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

Contacto directo con la persona infestada o con los objetos que haya usado; para el piojo del cuerpo, por contacto indirecto con pertenencias personales de los individuos infestados, en especial ropa y sombreros. Los piojos de la cabeza y del cuerpo sobreviven solo una semana sin alimento. Abandonan a los huéspedes con fiebre; el hacinamiento aumenta la posibilidad de transferencia de una persona a otra.

### PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD

La transmisibilidad dura mientras haya agentes vivos en la persona infestada o en los fómites. Las liendres o huevecillos conservan su viabilidad en las ropas durante 30 días. Sin alimento y separados del huésped, viven siete días. Las ninfas sin alimento viven solo 24 horas.

### SUSCEPTIBILIDAD

Cualquier persona puede padecerla, si existen las circunstancias apropiadas de exposición. Las infestaciones repetidas pueden culminar en hipersensibilidad de la piel.

## CUADRO CLÍNICO

Las manifestaciones clínicas son: prurito constante (síntoma principal), excoriaciones en la piel, impetiginización secundaria, adenopatías, conjuntivitis, fiebre y malestar general, aunque son poco frecuentes pueden estar presentes.

## DIAGNÓSTICO

La observación directa de liendres o ninfas, es el estándar de oro para el diagnóstico. El examen con lupa con luz, lámpara de cuello de ganso o lámpara con luz ultravioleta o de Wood y el examen microscópico pueden ayudar al diagnóstico.

## TRATAMIENTO

La permetrina al 1% en loción o crema, es el tratamiento de elección. El malatión al 0.05%, Benzoato de Bencilo y el Lindano al 1% pueden funcionar como coadyuvantes.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

### Medidas preventivas

- Educación sanitaria de la población sobre la utilidad de la detección temprana, de la higiene segura y minuciosa del cabello, y de lavar la ropa de vestir y de cama con agua caliente (55 °C o 131 °F durante 20 minutos) o en seco, o secar en máquina (ciclo caliente), para destruir las liendres y los piojos.
- Es necesario evitar el contacto físico con las personas infestadas y con sus pertenencias, en especial la ropa de vestir y de cama.
- Inspección directa regular de todos los niños en grupos, en busca de piojos de la cabeza y, cuando esté indicado, del cuerpo y de la ropa.
- En situaciones de alto riesgo, utilizar repelentes adecuados en el cabello, la piel y la ropa.

### Control del paciente, de los contactos y del ambiente inmediato

- Aislamiento: en el caso de *Pediculus humanus corporis*, aislamiento de los contactos hasta 24 horas (si es posible) después de aplicar un tratamiento eficaz.
- Desinfección concurrente: la ropa de vestir y de cama y otros objetos deben lavarse con agua caliente o en seco, o se les debe aplicar un insecticida químico eficaz que destruya los huevos.
- Investigación de los contactos y de la fuente de infestación: examen de los integrantes del núcleo familiar y de otros contactos personales directos, y tratamiento de los individuos infestados.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Heymann D, *Control of Communicable diseases Manual, 19 th edition 2008, WHO/APHA.*
2. *Guía de Práctica Clínica. Diagnóstico y tratamiento de Pediculosis capitis En escolares y adolescentes. CENETC. SALUD. En: [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS\\_602\\_13\\_PEDICULOSISCAPITIS/602GRR.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS_602_13_PEDICULOSISCAPITIS/602GRR.pdf)*
3. J M. Gairí Tahull. *P ediculosis de la cabeza. Asociación Española de Pediatría. 2016. En: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/pediculosis.pdf>*

## PESTE

### AGENTE ETIOLÓGICO

*Yersinia pestis*, cocobacilo gram negativo inmóvil, no esporulado de la familia Enterobacteraceae.

### DISTRIBUCIÓN

África, Asia y Sudamérica. Desde el comienzo de 1990 la mayoría de los casos se han presentado en África. La distribución coincide con la distribución geográfica de los roedores a los que infecta, que se encuentran en todos los continentes excepto Australia, en climas tropicales, subtropicales y templados. Los tres países más endémicos son Madagascar, la República Democrática del Congo y el Perú.

### RESERVORIO

Roedores salvajes principalmente, otros animales pueden ser infectados por *Yersinia pestis*, pero actúan como hospedadores accidentales (al igual que el hombre) y no como reservorios.

### MODO DE TRANSMISIÓN

La forma bubónica se transmite por la mordedura de pulga (*Pulex irritans*, *Xenopsylla cheopis* o *Oropsylla montana*) infectada con el microorganismo. La transmisión persona a persona puede ocurrir por contacto directo con pus de bubones y por gotas de flugge en el caso de la forma neumónica.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

1 a 7 días, varía según la forma clínica.

Para la forma neumónica primaria va de < 1 a 4 días.

### PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD

Mientras se esté emitiendo el microorganismo, proceso que es interrumpido después 48 horas de tratamiento antibiótico adecuado.

### SUSCEPTIBILIDAD Y RESISTENCIA

Es universal, en viajeros el riesgo es muy pequeño, salvo en cooperantes sanitarios en zonas endémicas o epidémicas o en caso de viajeros que visiten áreas con alta concentración de roedores infectados.

### CUADRO CLÍNICO

Los signos y síntomas iniciales pueden ser inespecíficos e incluyen: fiebre, cefalea, ataque al estado general, debilidad, escalofríos, tos con sangre o esputo, mialgias, náuseas, diarrea y postración.

Tres formas clínicas:

- 1.- Peste bubónica (forma más común) se presenta por picadura de una pulga infectada y se caracteriza por linfadenitis, que da lugar

a un bubón y su localización depende de las circunstancias de la exposición, siendo más frecuentes en la región inguinal y axilar (en países en vías de desarrollo el lugar más frecuente es el cuello). Independiente de la localización, los bubones se edematizan y pueden supurar.

2.- Peste septicémica puede ser secundaria a la presentación bubónica o neumónica, existe diseminación hematogena a diversas partes del cuerpo que puede llevar a choque tóxico y muerte.

3.- Peste neumónica (más virulenta y menos común) se presenta cuando la infección llega a los pulmones en la fase avanzada de la enfermedad. Letalidad alta en ausencia de tratamiento.

Tasa de letalidad entre el 30 y el 60%.

### GRUPOS DE ALTO RIESGO

La susceptibilidad es la misma para todos los individuos y no determina falta de higiene, nivel económico ni sociocultural.

### DIAGNÓSTICO

La visualización directa por microscopía de material aspirado de un bubón, esputo o líquido cefalorraquídeo puede ser sugestiva pero no concluyente.

Pruebas de fluorescencia para anticuerpos o ELISA para antígenos, así como PCR son más específicas.

Cultivo de muestras de sangre, bubones, líquido cefalorraquídeo y esputo.

Uso de tiras reactivas para detección de antígenos.

### TRATAMIENTO

La estreptomomicina (Adultos: 2g/ día dividido en dos dosis, niños 30 mg/kg/día en dosis) es el tratamiento de elección, puede utilizarse gentamicina cuando no está disponible el primero. Las tetraciclinas y el cloranfenicol son otras alternativas.

### MEDIDAS DE CONTROL

Educación a la población en las zonas enzoóticas sobre los modos de exposición humana y de animales domésticos. Uso de repelentes que contengan N, N-Dietil-m-toluamida (DEET). Evitar recoger o tocar animales muertos. Uso de guantes al cazar o manipular animales. Realizar evaluaciones periódicas de la población de roedores, así como el control de ratas en barcos y muelles. No se recomienda la vacunación durante un brote.

### IMPLICACIONES CON EL RSI-2005

Deben reportarse al RSI casos con sospecha clínica de la enfermedad y los confirmados que cumplan con al menos un criterio para ser considerado una posible ESPII.

El agente etiológico puede ser utilizado como arma biológica.

## BIBLIOGRAFIA

1. Faccini Martínez Álvaro A, Sotomayor Hugo. *Reseña histórica de la peste en Suramérica: una enfermedad poco conocida en Colombia*. 2013; 33: 8-27.
2. Raoult D, Morffok N, Bitam I, Piarroux R y Drancourt M. *Plague: History and contemporary analysis*. *Journal of Infection*. 2013; 66: 18-26.
3. Aloï Mara. *Plague*. *Handbook of Bioterrorism and Disaster Medicine*.
4. David T, Dennis and J. Erin Staples. *Plague*. Chapter 28; 597-611.
5. David L. Heymann, *Control of Communicable Diseases Manual 19th Edition*. APHA/WHO,2008.
6. OMS. *Nota descriptiva Peste*. Disponible en línea [<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs267/es/>]. Consultada [11/abril/2016]



## POLIOMIELITIS AGUDA

### AGENTE ETIOLÓGICO

Poliovirus 1,2 y 3, de la familia Picornaviridae, del género Enterovirus. El poliovirus tipo 1 es el que se aísla con mayor frecuencia en casos de parálisis y el que a menudo ocasiona epidemias. La mayor parte de los casos secundarios a la vacuna son producidos por los tipos 2 o 3.

### DISTRIBUCIÓN

Históricamente se presentaba en todo el mundo esporádicamente, con aumento a finales de verano y en otoño en países de clima templado; en países tropicales, el máximo punto se alcanzaba en temporada cálida y lluviosa. Desde el 2014 se limita a tres países (Afganistán, Nigeria y Pakistán) los cuáles no han alcanzado interrumpir la transmisión. Es predominantemente una enfermedad de los lactantes y niños de corta edad. Aunque la transmisión de poliovirus salvaje ha desaparecido en la mayoría de los países, se han reportado casos importados, como es el caso de los Países Bajos (1992 y 1993) y Canadá (2013). Los casos de poliomielitis identificados en países industrializados corresponden a cepas del virus de origen vacunal; desde el año 2000 se han registrado diez brotes de éste tipo en nueve países.

### RESERVORIO

Seres humanos

### MODO DE TRANSMISIÓN

Persona a persona por vía fecal- oral o secreciones faríngeas.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

7 -14 días con límites desde 3 hasta 35 días.

### PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD

En secreciones faríngeas desde 36 horas después de la exposición hasta una semana. En heces desde 72 horas posterior a la exposición hasta tres a seis semanas. Ambos tanto en personas asintomáticas o sintomáticas.

### SUSCEPTIBILIDAD Y RESISTENCIA

La susceptibilidad es universal, sin embargo, sólo el 1% de los infectados presentan parálisis. La parálisis residual se observa en 0.1% a 1% de los casos y depende de la virulencia de la cepa. Las infecciones sintomáticas y asintomáticas confieren inmunidad con especificidad de tipo para toda la vida.

### CUADRO CLÍNICO

La parálisis flácida se presenta en menos del 1% de las infecciones, más del 90% de las infecciones son asintomáticas, aproximadamente 1% pre-

senta meningitis aséptica, y sólo el 10% presenta fiebre, malestar general, cefalea, náusea y vómito. La parálisis flácida suele ser asimétrica y se acompaña de fiebre, dolor muscular intensa y rigidez de cuello y espalda al comienzo. La localización de la parálisis depende del sitio de destrucción de las células en la médula espinal o el tallo encefálico, los miembros inferiores son afectados con mayor frecuencia y es mortal si se afectan los músculos de la respiración y/o deglución (5-10% de las parálisis). Suele alcanzar su punto máximo en un plazo de tres a cuatro días, si ésta persiste por más de 60 días es probable que sea permanente.

### GRUPOS DE ALTO RIESGO

Niños menores de 5 años, grupos que rechazan inmunización, grupos minoritarios, emigrantes, nómadas, refugiados y población urbano pobre.

### LABORATORIO

Aislamiento del poliovirus salvaje en muestras de heces, líquido cefalorraquídeo o secreciones orofaríngeas. Se pueden diferenciar entre cepas de virus "salvajes" o virus de la vacuna.

### TRATAMIENTO

Sintomático, no hay tratamiento específico sólo medidas de apoyo respiratorio en caso de ser necesario y fisioterapia para evitar deformidades.

### MEDIDAS DE CONTROL

#### A. Medidas preventivas

- 1) Inmunización sistemática en la niñez temprana. Se cuenta con una vacuna oral trivalente de poliovirus vivos atenuados (OPV) y una inyectable de poliovirus inactivados (IPV).
- 2) Inmunización de adultos que viajen a países donde hay poliomielitis endémica, personal de laboratorio y trabajadores de la salud que puedan estar expuestos con la vacuna tipo IPV

#### B. Control del paciente, los contactos y el ambiente inmediato

- 1) Notificación inmediata a la autoridad local.
- 2) Aislamiento de tipo entérico en casos hospitalarios.
- 3) Desinfección concurrente de secreciones faríngeas, heces y artículos contaminados por ellas.
- 4) Inmunización de los contactos cercanos.
- 5) Investigación de los contactos y de la fuente de infección.

#### C. Medidas en caso de epidemia en países en los que se haya interrumpido la transmisión del poliovirus salvaje.

- 1) Vacunación masiva en tres rondas con cuatro a seis semanas de separación utilizando la vacuna de virus inactivados.

### IMPLICACIONES CON EL RSI-2005

- 1) Desde 2007 la OMS exige a los países suscritos al RSI que informen de inmediato los casos individuales de poliomielitis debido a po-

liovirus salvajes, así como los poliovirus aislados en otras fuentes y casos de origen vacunal.

- 2) Los viajeros internacionales que visitan zonas donde se registran infecciones por poliovirus deben ser vacunados.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Heyman, D. *El Control, de las enfermedades transmisibles*. American Public Health Association. Organización Panamericana de la Salud. 19na edición, 2011. 596-605.
2. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs114/en/>

## RESPUESTA INMUNOLÓGICA DE ENFERMEDAD POR VIRUS DE CHIKUNGUNYA

### AGENTE ETIOLÓGICO

Virus chikungunya (CHIKV). Es un virus ARN que pertenece al género *Alfavirus* de la familia *Togaviridae*.

### FILOGÉNESIS

Existen tres linajes de virus chikungunya, con diferentes características genotípicas y antigénicas: África oriental -central, África occidental y el Asiático.

### DISTRIBUCIÓN

Desde el año 2004, ha provocado epidemias sostenidas de magnitud sin precedentes en Asia y África, Islas del Océano Índico e Italia. En las Américas se reportó el primer caso autóctono en las Islas Saint Martin y actualmente se encuentra distribuido en gran del continente.

### RESERVORIO

Los humanos son el reservorio principal del CHIKV durante los períodos epidémicos. En los períodos interepidémicos, diversos vertebrados han sido implicados como reservorios potenciales, incluyendo primates no humanos, roedores, aves y algunos mamíferos pequeños.

### MODO DE TRANSMISIÓN

Existen dos vectores principales: *Aedes aegypti* y *Ae. Albopictus*. Ambas especies están ampliamente distribuidas en los trópicos; el *Ae. Albopictus* también está presente en latitudes más templadas.

### PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD

No se trasmite de persona a persona.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

De tres a siete días (1-12 días), posterior a la picadura por un mosquito infectado.

### MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Enfermedad aguda (3-10 días): inicio súbito de fiebre alta (> 39°C) y dolor articular severo. Cefalea, dolor de espalda difuso, mialgias, náuseas, vómitos, poliartritis, rash y conjuntivitis.

Enfermedad subaguda: mejoría del estado general y del dolor articular. Posteriormente se pueden presentar síntomas reumáticos como poliartritis distal, exacerbación del dolor en articulaciones y huesos previamente lesionados, así como tenosinovitis hipertrófica subaguda en muñecas y tobillos. Síndrome de Raynaud, síntomas depresivos, fatiga general y debilidad.

E. crónica: Persistencia de síntomas por más de tres meses. Algunos pacientes desarrollan artropatía/artritis destructiva, fatiga y depresión.

### SUSCEPTIBILIDAD Y RESISTENCIA

Todos los individuos no infectados previamente con el CHIKV están en riesgo de adquirir la infección y desarrollar la enfermedad.

### TRATAMIENTO

No existe tratamiento farmacológico antiviral específico, ni una vacuna comercialmente disponible. Se recomienda el tratamiento sintomático

### LABORATORIO

Aislamiento viral, reacción en cadena de las polimerasas con transcripción inversa (RT-PCR) y serología.

### INMUNIDAD

Teng y colaboradores realizaron un meta-análisis con respecto a la respuesta inmune en pacientes con CHIKV e identificaron que los mediadores inmunes en la respuesta fueron las citoquinas proinflamatorias, que incluyen interferón  $\alpha$  y  $\gamma$  e interleucinas 2, 2R, 6, 7, 12, 15, 17 y 18.

Wauquier y colaboradores realizaron un estudio en el cual concluyeron que la infección por CHIKV incitó una fuerte inmunidad innata con una abundante producción de marcadores y citocinas proinflamatorias; incluyendo altos niveles de interferón alfa, interleucina (IL) -4, IL10 e interferón gamma. También se demostró que los seres humanos muestran una respuesta CD8 en las primeras etapas y una respuesta CD4 en las etapas posteriores.

Yiu-Wim Kam y colaboradores (2015) Realizaron un estudio de seroprevalencia y reactividad cruzada por virus chikungunya y encontraron que el 72% de los pacientes que habían presentado la enfermedad se encontraron anticuerpos anti E2EP3, una parte de una proteína del CHIKV.

Narong y colaboradores observaron en un brote en Tailandia que 19 años después el 39% de los pacientes tenían anticuerpos neutralizantes contra el CHIKV de la cepa orienta-central de África; la explicación fue que posiblemente era por la múltiple exposición al virus.

Sissoko y colaboradores realizaron un estudio de encuesta posterior a un brote por CHIKV en Mayotte y observaron una tasa de seroprevalencia global ponderado para los anticuerpos anti-CHIKV en la población estudiada fue de 37.2%. La prevalencia ponderada de anticuerpos específicos IgM e IgG fue del 18% y 1, 37 y 2%, respectivamente.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Wauquier N., Becquart P., Nkoghe D., Padilla C., Ndjoi A., Leroy E, et al. *The Acute Phase of Chikungunya Virus Infection in Humans Is Associated With Strong Innate Immunity and T CD8 Cell Activation*, *J Infect Dis*. 2011 Jul 1; 204(1): 115–123. Disponible: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3307152/> consultado: agosto 2015.

2. Kam Y-W, Pok K-Y, Eng KE, Tan L-K, Kaur S, Lee WWL, et al., Sero-Prevalence and Cross-Reactivity of Chikungunya Virus Specific Anti-E2EP3 Antibodies in Arbovirus-Infected Patients, *Journals Plos*, enero, 2015. Disponible en: <http://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0003445>, Consultado: agosto 2015.
3. Teng T-S, Kam Y-W, Lee B, A Systematic Meta-analysis of Immune Signatures in Patients With Acute Chikungunya Virus Infection, *Journal of Infectious diseases*, Vol 211, p. 1925-1935. Disponible en: <http://jid.oxfordjournals.org/content/211/12/1925.short> Consultado: agosto 2015.
4. Narong Nitatpattana, Kobkan Konjanopas, Sutee Yoksan, Et al, Long-term persistence of Chikungunya virus neutralizing antibodies in human populations of North Eastern Thailand, *Virology journal*, 2014, 11;183.
5. Fok-Moon Lum, Teck-Hui Teo, Wendy W. L. Lee, et al. An essential role of antibodies in the control of chikungunya virus infection. *Journal Immunology*, 2013; 190:6295 – 6302.
6. Sissoko D, Moendandze A, Malvy D, Giry C, Ezzedine K, Solet JL, et al. (2008) Seroprevalence and Risk Factors of Chikungunya Virus Infection in Mayotte, Indian Ocean, 2005-2006: A Population-Based Survey. *PLoS ONE* 3(8): e306, disponibles: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0003066>, Consultado el 18 de Agosto del 2015.
7. Cauchemez S, Ledrans M, Poletto C, Quenel P, de Valk H, Colizza V, Boëlle PY. Local and regional spread of chikungunya fever in the Americas. *Euro Surveill*. 2014;19(28):pii=20854. Disponible <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=20854>; Consultado el 18 de Agosto del 2015.

## RICKETTSIOSIS

### AGENTE ETIOLÓGICO

Bacteria: *Rickettsia* (parásito intracelular obligado, gram negativo, pequeño, en forma de cocobacilo, que se multiplica por división binaria y es causante de diversas enfermedades conocidas como Rickettsiosis).<sup>1</sup> E

specie: *R. rickettsii*, *R. australis*, *R. akari*, *R. eslovaca*, *R. conori*, *R. sibirica*, *R. typhi*, *R. felis*, *R. prowazekii* y *O. tsutsugamushi*.<sup>2</sup>

Vector: Ectoparásitos como la garrapata, la pulga y los piojos infectados.<sup>3</sup>

### CIE-10

B75-A79: Rickettsiosis (incluye: Tifus, Fiebre maculosa, Fiebre Q y otras rickettsiosis).

### DISTRIBUCIÓN

Es de distribución mundial, la transmisión se incrementa con las actividades al aire libre durante los meses de primavera y verano. Sin embargo, la infección puede ocurrir durante todo el año.<sup>4,5</sup>

- Afecta a gran parte de Europa, África, India y el Medio Oriente. Y en el hemisferio occidental afecta a Canadá, Estados Unidos, México y varios países de América Central y del Sur.<sup>4,5</sup>
- Es endémica en el norte de Japón, el Sudeste de Asia, las islas del Pacífico occidental, el este de Australia, China, las zonas marítimas y varias partes del centro-sur de Rusia, la India y Sri Lanka.<sup>4,5</sup>

En las diferentes regiones del mundo, existe el predominio de alguna especie en particular, como se indica en el siguiente cuadro:<sup>2</sup>

Enfermedad	<i>Rickettsia</i>	Distribución
<b>Fiebres manchadas</b>		
Fiebre manchada de las Montañas		
Rocosas	<i>R. rickettsii</i>	América
Tifus de Queensland	<i>R. australis</i>	Australia
Viruela por rickettsias	<i>R. akari</i>	África, EE.UU., Rusia Francia, España,
TIBOLA/DEBONEL	<i>R. eslovaca</i>	Centroeuropa
Fiebre botonosa	<i>R. conori</i>	Mediterráneo, India, Europa
Tifus del norte de Asia	<i>R. sibirica</i>	Liberia, Mongolia
<b>Fiebre tíficas</b>		
Tifo murino	<i>R. typhi</i> , <i>R. felis</i>	Universal
Tifus epidémico	<i>R. prowazekii</i>	África, Asia, Sudamérica
Tifus de los matorrales	<i>O. tsutsugamushi</i>	Sudeste Asiático, Pacífico

## PERIODO DE INCUBACIÓN

Típicamente es de 5 a 14 días, pero puede extenderse hasta las cuatro semanas.<sup>2,4</sup>

## MECANISMO DE TRANSMISIÓN

La mayoría de los patógenos por rickettsias son transmitidos por ectoparásitos tales como pulgas, piojos, ácaros y garrapatas; a través de la picadura de estos ectoparásitos o por la inoculación de fluidos infecciosos o heces de los ectoparásitos en la piel. La inhalación o la inoculación de la conjuntiva con material infeccioso también pueden causar infección.<sup>1,2,4</sup>

## SUSCEPTIBILIDAD

Todos los humanos de cualquier edad sin distinción de sexo que viajan o residen en las zonas endémicas.<sup>4</sup>

Sin embargo, las personas con enfermedades subyacentes que puedan comprometer su sistema inmunológico pueden ser más susceptibles a la enfermedad severa.<sup>4</sup>

## CUADRO CLÍNICO

La mayoría de las rickettsiosis causan enfermedad moderada, pero algunas como el tifus epidémico o exantemático, el tifus murino o endémico y la fiebre maculosa o manchada suelen ser graves, con tasas de letalidad que van del 20% al 60% de los casos no tratados.

Las presentaciones clínicas varían de acuerdo con el agente causal y puede afectar a diferentes aparatos y sistemas:

- Generales: Fiebre Cefalea Fotofobia Malestar general
- Gastrointestinales: Náusea y vómito anorexia, Dolor abdominal, Hepatoesplenomegalia.
- Dermatológicos: Exantema macular en palmas y plantas; petequias hemorrágicas, ulceradas y necróticas.
- Neurológicos: Inquietud, insomnio, delirio, ataxia, coma, convulsiones.
- Respiratorios: Tos seca, disnea, edema pulmonar, hipoxemia.
- Hematológicos: Anemia hemolítica y hemorragia por las lesiones vasculares.

## DIAGNÓSTICO

El diagnóstico del tifus epidémico, tifus murino y fiebre maculosa se basa en el cuadro clínico y antecedentes de residencia o procedencia de áreas endémicas con transmisión de la enfermedad; y se apoya en pruebas serológicas (aumento de 4 veces el título entre la fase aguda y convalescente) y otros métodos como la PCR y el análisis inmunohistoquímico.<sup>1,2,4</sup>

## TRATAMIENTO

Los antibióticos indicados son doxiciclina, tetraciclinas y cloranfenicol. Las tetraciclinas han sido consideradas el medicamento de primera elec-



ción para el tratamiento de rickettsiosis pero tienen limitaciones para su uso; por ello se empleará la doxiciclina a dosis única de 200 mg en cualquier grupo de edad como tratamiento del tifus epidémico. El mismo esquema se emplea con fines de profilaxis<sup>1</sup>

## VACUNACIÓN

No se cuenta con una vacuna disponible.<sup>4</sup>

## PREVENCIÓN Y CONTROL

Los viajeros deben ser instruidos para minimizar la exposición a los artrópodos durante el viaje (incluyendo piojos, pulgas, garrapatas, ácaros) y reservorios animales (especialmente los perros) cuando viaje a áreas endémicas. El uso adecuado de los repelentes de insectos o garrapatas, el autoexamen después de las visitas a las áreas infestadas por vectores, y el uso de ropa de protección son formas de reducir el riesgo.<sup>4</sup>

## BIBLIOGRAFÍA

1. *NORMA Oficial Mexicana NOM-032-SSA2-2002, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de enfermedades transmitidas por vector. Disponible en internet [http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/032ssa202.html es]*
2. *Infecciones por rickettsias y fiebre Q. J.A. Herrero, E. García-Vázquez, A. Hernández y J. Gómez. Disponible en internet [http://www.fac-med.unam.mx/deptos/microbiologia/pdf/Rickettsias\_fiebreQ\_Medicine2010.pdf]*
3. *WHO. Classifications. International Classification of Diseases (ICD)*
4. *Enfermedades Infecciosas relacionadas con los viajes. Disponible en internet [https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2016/infectious-diseases-related-to-travel/rickettsial-spotted-typhus-fevers-related-infections-anaplasmosis-ehrlichiosis]*
5. *Vigilancia Mundial de las Rickettsiosis: Memorándum de una Reunión de la OMS. Boletín de la Oficina Panamericana, Vol. 177, número 2, Agosto, 1994. Disponible en internet [http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/15678/v117n2p136.pdf?sequence=1&isAllowed=y]*

## **RIESGOS A LA SALUD POR CAÍDA DE CENIZA POR INCREMENTO DE LA ACTIVIDAD DEL VOLCÁN POPOCATÉPETL.**

### **VOLCÁN POPOCATÉPETL**

Es un volcán activo que al 10 de diciembre de 2020, la alerta volcánica se encuentra en Amarillo Fase 2, que implica: pluma de vapor de agua y gas, ligera caída de ceniza en áreas cercanas, caída de fragmentos incandescentes, crecimiento y destrucción de domos de lava. posibilidad de flujos piroclásticos por explosiones y flujos de lodo o escombros de corto alcance.

### **CENIZA VOLCÁNICA**

El Instituto de Geofísica de la UNAM ha analizado la proveniente del Popocatepetl, encontrando una fracción cristalina compuesta por piroxeno, óxido de sílice, cuarzo y roca.

### **EFFECTOS AGUDOS A LA SALUD**

Los efectos más comunes, son las afecciones de las vías respiratorias altas; las partículas pequeñas contenidas en la ceniza volcánica son inhaladas con facilidad, la mayor parte se aloja en la mucosa de las vías respiratorias causando irritación en la garganta, escurrimiento nasal, obstrucción nasal, tos, flema y en individuos con enfermedades respiratorias su padecimiento puede exacerbar. La ceniza también ocasiona irritación o daño ocular y en la piel. En caso de ingestión de alimentos o agua contaminados con ceniza con altas concentraciones de flúor, metales como aluminio, cobre y arsénico; pueden ocasionar desde enfermedades gastrointestinales.

### **ENFERMEDADES TRAZADORAS**

- Politraumatismos (asociados a caídas de personas desde superficies altas y en la calle; accidentes de tránsito por baja visibilidad; colapso de estructuras por peso de ceniza).
- Infecciones de vías respiratorias.
- Enfermedad gastrointestinal.
- Intoxicación por flúor
- Irritación y abrasión de conjuntivas oculares y córnea.
- Dermatitis
- Manifestaciones psicosociales.

### **PREVENCIÓN Y CONTROL**

- Analizar las tendencias reportadas en las unidades de atención médica de enfermedades trazadoras con padecimientos asociados a la exposición aguda de ceniza volcánica.
- Evitar la exposición de ceniza volcánica.

- Realizar simulacros de evacuación a sitios seguros, sitios de reunión y albergues.
- Verificación de sitios de instalación de albergues para su adecuada operación.
- Revisar rutas de evacuación y que estas se encuentren libres y señalizadas.
- Difusión de información en medios de comunicación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Yarza de De la Torre, Esperanza. *Los volcanes del Sistema Volcánico Transversal. Investigaciones Geográficas (Mx)*, núm. 50, abril, 2003, pp. 220-234 Instituto de Geografía. Ciudad de México, México
2. Organización Panamericana de la Salud. *El sector Salud frente al riesgo volcánico. Módulo 1. Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas. OMS/OPS*, 2005.
3. Secretaría de Salud. CENAPRECE. *Medidas Preventivas por Actividad Volcánica. Sitio web. Obtenido de: [http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/emergencias/medidas\\_actividadvolcanica.html](http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/emergencias/medidas_actividadvolcanica.html)*
4. Cifuentes Moreira. *Asociación entre alteraciones respiratorias y espirométricas con la exposición inhalatoria crónica de las cenizas del volcán Tungurahua Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, vol. 36, núm. 6, 2017, pp. 148-152 Sociedad Venezolana de Farmacología Clínica y Terapéutica. Caracas, Venezuela.

## SALMONELLA MBANDAKA

### AGENTE ETIOLÓGICO

Familia: Enterobacteriaceae Género: Salmonella Especie: S. Enterica Serotipo: Mbandaka

### ANTECEDENTES

Entre el 6 de junio y el 10 de agosto de 2007, se notificaron ocho casos de S. mbandaka a la Autoridad Regional de Salud de Winnipeg (WRHA), de Manitoba, Canadá. Además, la Agencia Canadiense de Inspección de Alimentos (CFIA) emitió un número de alertas entre el 7 de junio y el 14 de agosto de 2007 sobre posibles contaminaciones de semillas de sésamo (ajonjolí) con Salmonella. Ninguna de las semillas de sésamo afectadas se vendió en Manitoba. Sin embargo, la CFIA confirmó que algunas de las semillas de sésamo retiradas del mercado contaminado con S. mbandaka.

### RESERVORIO

S. mbandaka se informó por primera vez como una Zoonosis en 1975, cuando fue aislada de un incidente en un ternero y dos en aves de corral. Desde entonces ha sido aislado esporádicamente de ganado, pero es más común en aves de corral.

### PERIODO DE INCUBACIÓN Y TRANSMISIBILIDAD

Como cualquier otra especie de S. Enterica el periodo de incubación varía de 3 a 21 días, dependiendo del inóculo, de la edad, y de otras características del hospedero.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

Se adquiere vía fecal-oral mediante otro enfermo o de un portador asintomático (humano o animal) al consumir alimentos (específicamente pollo crudo, salchichas fresas y semillas como las de sésamo y alfalfa) o agua contaminados con el agente.

### CUADRO CLÍNICO

Aparecen escalofríos, cefalea, náuseas, anorexia, tos y diarrea o disentería. La fiebre es prolongada y varía de 38,5 °C a 40 °C. Entre un 20 y un 40 % de los casos presentan dolor abdominal.

### DIAGNÓSTICO

Mediante cuadro clínico característico y aislamiento mediante cultivo en donde se demuestre la presencia del microorganismo, o mediante gel de electroforesis en donde se aisle el material genético del mismo.

### TRATAMIENTO

Se demostró susceptibilidad a la ceftriaxona y ciprofloxacino.

## VACUNACIÓN

Actualmente no hay una vacuna disponible al público que brinde protección contra la infección por S. Mbandaka.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

Es muy importante vigilar la industria alimentaria durante toda la cadena productiva, incluida la manipulación de la materia prima y del producto final. Los productos lácteos deberán ser controlados estrictamente, y someterse a pasteurización antes del consumo humano. Así como la adecuada limpieza y tratamiento de todos los productos derivados de la agricultura como las semillas y leguminosas. También deben recibir tratamiento los animales (sobre todo los bovinos).

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- [http://www.wrha.mb.ca/community/publichealth/cdc/files/SmbandakaOutbreak\\_071015.pdf](http://www.wrha.mb.ca/community/publichealth/cdc/files/SmbandakaOutbreak_071015.pdf)
- 2.- <http://www.scielo.br/pdf/aabc/v89n2/0001-3765-aabc-201720160449.pdf>
- 3.- <https://europepmc.org/backend/ptpmcrender.fcgi?accid=PMC2133861&blobtype=pdf>
4. <http://jfoodprotection.org/doi/pdf/10.4315/0362-028X-65.3.452>

## SARAMPIÓN

### AGENTE ETIOLÓGICO

El virus del sarampión es un Paramyxovirus del género Morbilivirus.

### DISTRIBUCIÓN

A nivel mundial sigue siendo una de las principales causas de muerte en niños pequeños, a pesar de que existe una vacuna segura y eficaz para prevenirlo. Hay sarampión en todo el mundo.

### RESERVORIO

Humanos

### MODO DE TRANSMISIÓN

Diseminación de gotitas expulsadas de las vías respiratorias, suspendidas en el aire, o por contacto directo con secreciones nasales o faríngeas de personas infectadas y con menor frecuencia, por medio de artículos recién contaminados con secreciones nasales o faríngeas.

- Respiratoria persona-persona y por el aire.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

Período de incubación de 10 a 12 días, pero puede ser de 7 a 18 días.

### PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD

Inicia desde un día antes del periodo prodrómico hasta 4 días después de que aparece el exantema.

- Contagio: máximo 4 días antes y 4 días después de aparecida la erupción.

### SUSCEPTIBILIDAD Y RESISTENCIA

Susceptibilidad en aquellos individuos que no han sido inmunizados o no han presentado sarampión. La enfermedad confiere inmunidad permanente.

### CUADRO CLÍNICO

Fiebre, conjuntivitis, coriza, tos y manchas de Koplik y exantema que comienza en cara y se extiende a todo el cuerpo, terminando con descamación furfurácea.

### GRUPOS DE ALTO RIESGO

Niños pequeños y mujeres embarazadas no vacunados.

### LABORATORIO

- Aislamiento del virus de sarampión a partir de muestras clínicas: sangre, exudado faríngeo, orina.
- Determinación de anticuerpos por cualquier prueba serológica estándar: ELISA, RIA, inhibición de la hemaglutinación.

## TRATAMIENTO

No existe ningún tratamiento antiviral específico contra el virus del sarampión. El tratamiento es sintomático, se encamina al control de la fiebre y de la tos. Se debe evitar la ingestión de ácido acetilsalicílico o jarabes que contengan codeína, en niños menores de 12 años de edad. Deben administrarse abundantes líquidos y una alimentación adecuada, y es necesario el reposo.

## MEDIDAS DE CONTROL

Prevención a través de la vacunación.

Esquema de vacunación en México:

Se administra la triple viral: sarampión rubéola parotiditis (SRP).

- Primera dosis al año de edad.
- Segunda dosis a los 6 años de edad.
- Los adolescentes y adultos que no cuenten con dos dosis de vacuna deben vacunarse. Si no cuenta con antecedente deberá recibir dos dosis separadas por al menos 28 días.
- Los niños de 6 a 11 meses de edad deben tener 1 dosis de vacuna contra el sarampión si se viaja internacionalmente.
- Los lactantes vacunados antes de los 12 meses deben ser revacunados en o después del primer año con un intervalo entre ambas dosis de al menos 28 días.

Educación de la población por parte de los servicios de salud y los médicos particulares para promover la inmunización contra el sarampión.

## IMPLICACIONES CON EL RSI-2005

El sarampión es una enfermedad muy contagiosa que pueden tener un impacto grave para la salud pública debido a la su fácil propagación. Las personas que viajan a zonas donde el sarampión es endémico deben cerciorarse de que son inmunes a esta enfermedad. No recomienda la aplicación de cualquier restricción de viajes o al comercio en los países afectados.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Heyman, D. *El Control de las enfermedades transmisibles*. American Public Health Association. Organización Panamericana de la Salud. 19na edición, 2011. Pp. 643-652
2. <http://www.cdc.gov/vaccines/vpd-vac/measles/downloads/dis-measles-color-office.pdf>
3. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs286/es/>
4. <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/periodico/sarampion/index.html>
5. [http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/lineamientos/sarampion\\_rubeola/AVISO\\_VIAJE\\_USA\\_UE\\_y\\_Filipinas\\_Sarampion\\_270314.pdf](http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/lineamientos/sarampion_rubeola/AVISO_VIAJE_USA_UE_y_Filipinas_Sarampion_270314.pdf)

## SÍNDROME CONGÉNITO ASOCIADO A VIRUS ZIKA

### AGENTE ETIOLÓGICO

El Síndrome Congénito por virus zika (SCZ), fue descrito recientemente, después de que en octubre de 2015, el Centro Nacional de Enlace de Brasil notificara la detección de un incremento inusual de recién nacidos con microcefalias.

Se considera una nueva enfermedad teratogénica, ocasionado por el virus Zika

### DISTRIBUCIÓN

Las estimaciones estadísticas reportadas indican que al menos el 5% de los recién nacidos de mujeres embarazadas infectadas con Zika desarrollan anomalías congénitas.

### MODO DE TRANSMISIÓN

El Zika, además de transmitirse a través de su vector, el mosquito del género *Aedes*, se puede transmitir de forma vertical (transmisión intrauterina o perinatal) al feto u horizontal por contacto sexual, transfusiones sanguíneas o por exposición en el laboratorio.

### SUSCEPTIBILIDAD Y RESISTENCIA

El momento más común de la infección, determinado por los síntomas maternos, es el primer trimestre y segundo trimestre temprano, sin embargo, también se ha reportado infección en el tercer trimestre.

### CUADRO CLÍNICO

Las características clínicas del SCZ son consecuencia de la afectación neurológica directa y la pérdida de volumen intracraneal, ocasionando alteración estructural y funcional.

Las alteraciones estructurales incluyen morfología craneal, anomalías cerebrales, anomalías oculares y contracturas congénitas. Las alteraciones funcionales están relacionadas exclusivamente con el deterioro neurológico.

Se describen a continuación las manifestaciones más comunes.



Morfología Craneal	Anomalías cerebrales	Anomalías oftálmicas	Contracturas congénitas	Secuelas neurológicas
La microcefalia severa suele acompañarse de sutura craneal superpuesta, hueso occipital prominente y cuero cabelludo redundante. Existe desproporción craneofacial extrema con depresión de los huesos frontales y parietales	Presencia de calcificaciones difusas, principalmente de localización subcorticales; aumento de los espacios líquidos (ventriculares y extra axiales); adelgazamiento cortical con anomalías en las circunvoluciones, hipoplasia o ausencia del cuerpo callosos; disminución de la mielina; e hipoplasia del cerebelo o del vermis cerebeloso	Microftalmia y coloboma, cataratas congénitas y calcificaciones intraoculares	De una o múltiples articulaciones (artrogriposis múltiple congénita o artrogriposis)	Secuelas neurológicas graves y discapacidades cognitivas, convulsiones y trastornos en los mecanismos de la deglución,

## DIAGNÓSTICO

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha tipificado esta entidad nueva con los siguientes criterios:

- Caso sospechoso de SCZ: Recién nacido vivo que presente microcefalia (medida del perímetro cefálico por debajo de dos desviaciones estándar a las 24 hrs después de nacer), alguna malformación congénita del sistema nervioso central y cuya madre durante el embarazo haya tenido antecedentes de residencia o viaje a un área con presencia de vectores del ZIKV o haya tenido relaciones sexuales sin protección con una pareja que haya tenido antecedentes de residencia o viaje a un área con presencia de vectores de ZIKV.
- Caso probable de SCZ: Recién nacido vivo que cumpla los criterios de caso sospechoso y presente alteraciones morfológicas diagnósticas por cualquier método de imagen, excluidas otras causas probables o cuya madre haya presentado exantema durante el embarazo.
- Caso confirmado de SCZ: Recién nacido vivo de cualquier edad gestacional que cumpla con los criterios de caso sospechoso y en quienes se haya confirmado por laboratorio la infección por ZIKV, independiente de la detección de otros agentes.

## TRATAMIENTO

No existe tratamiento específico para el virus, sine embargo durante el manejo de la embarazada con Infección por virus Zika, se deben realizar

controles ecocardiograficos, y de laboratorio para identificar el estado de salud del producto y de la madre.

En el recién nacido con SCZ se deberán realizar intervenciones que mejoren la calidad de vida, tomando en cuenta el tipo de malformaciones presentadas.

### MEDIDAS DE CONTROL

Es importante asegurar la asistencia de las embarazadas al cuidado y control prenatal, incluyendo la realización de los exámenes clínicos y paraclínicos básicos conforme a los protocolos nacionales establecidos. En zonas donde circula el virus Zika se recomienda enfatizar la necesidad de que las embarazadas tomen precauciones personales para evitar el contacto con el vector.

### BIBLIOGRAFÍA

1. *Alerta Epidemiológica. Síndrome Neurológico, anomalías congénitas e infección por virus Zika. Implicaciones para la Salud Pública. Organización Panamericana de la Salud. 1 de diciembre de 2015.*
2. *Síndrome congénito por virus zika, conceptos básicos. Luis Jorge Matos-Alviso<sup>1</sup>, Luis Adolfo Santos-Calderón, Katy Lizeth Reyes-Hernández. Et.al. REVISTA SALUD QUINTANA ROO Volumen 10 · No. 37 · septiembre - diciembre 2017 · p. 33-36 3*
3. *Análisis epidemiológico sobre el Síndrome Congénito asociado a Zika (CZS) en México: reporte de caso clínico en Sinaloa Aviña- Padilla Nayra<sup>1</sup>, López-Ortiz Eduardo<sup>2</sup>, Aviña-Padilla Katia<sup>3</sup>Archivos de Neurociencias (Mex) INNNVol 24 · Num 1 · 2019*
4. *Congenital Zika virus syndrome in Brazil: a case series of the first 1501 livebirths with complete investigation. França GVA, Schuler-Faccini L, Oliveira WK, Henriques CMP, Carmo EH, Pedi VD, et al. The Lancet. 2016 June 29.*

# SÍNDROME DE FIEBRE SEVERA CON TROMBOCITOPENIA (SFTS) POR BUNYAVIRUS

## AGENTE ETIOLÓGICO

Virus del género Phlebovirus, familia Bunyaviridae (1).

## RESERVORIO

Humanos, cabras, cerdos, pollos, ganados vacuno, perros, gatos, Yaks en Asia Central (1).

## VECTOR

Las garrapatas de la especie Ixodid (*Haemaphysalis longicornis* y *Rhipicephalus microplus*). Recientemente se ha identificado la transmisión por mordedura de gato (1).

## DISTRIBUCIÓN

Es una enfermedad de distribución, que actualmente, se ha encontrado en el continente asiático. Los primeros casos fueron reportados en Japón (2) y Corea del Sur (3), dos casos con síntomas compatibles con un virus similar, Heartland virus, se informó en los Estados Unidos (4).

La tasa de letalidad reportada, alcanza, hasta el 30%.

## PERIODO DE INCUBACIÓN Y TRANSMISIBILIDAD

El período de incubación de virus SFTS es entre 6 a 14 días después de la exposición (5), el periodo de transmisibilidad no está registrado.

## MECANISMO DE TRANSMISIÓN

El SFTS es transmitido por la mordedura de garrapatas de la especie Ixodid (6). Sin embargo, la enfermedad también se puede transmitir de persona a persona a través del contacto con sangre o fluidos corporales de personas infectadas (5).

## SUSCEPTIBILIDAD

Trabajadores de granja, personal de salud, contactos de casos, personas con antecedente de picadura de garrapata y personas mayores a 50 años (1).

## CUADRO CLÍNICO

Las presentaciones clínicas de los pacientes SFTS son fiebre, trombocitopenia, leucocitopenia, síntomas gastrointestinales, síntomas neurales, hemorragia, elevación de enzimas hepáticas y cardíacas, falla orgánica múltiple y muerte (7).

Los factores de riesgo de gravedad y letalidad entre los pacientes incluyeron: edad avanzada, manifestaciones del SNC, tendencia a sangrado, enzimas séricas elevadas (8).

## DIAGNÓSTICO

- Serología.
- RT-PCR en tiempo real (9).

## TRATAMIENTO

No existe tratamiento específico, únicamente se da manejo de soporte (10).

## VACUNACIÓN

No existe vacuna contra esta enfermedad (10).

## PREVENCIÓN Y CONTROL

Medidas preventivas (10):

- Evitar la exposición con garrapatas, mediante aseo exhaustivo de sus hogares, eliminación de hierba o arbustos.
- Reducir la exposición de la piel mediante el uso de pantalones, camisas de manga larga, botas, sombrero, guantes, envolver una toalla alrededor del cuello.
- Se recomienda usar ropa de colores brillantes.
- Utilizar repelentes de insectos que contengan N,N-Dietil-meta-toluamida (DEET).
- Asegurarse durante el baño no haber sido mordido por alguna garrapata, en particular en el cuello, orejas, axilas, ingle, muñecas y hueco poplíteo.
- En caso de haber sido mordido por una garrapata acudir a consulta médica.
- Esterilizar mediante calor o desinfectar con hipoclorito de sodio las heces de animales en los que se encuentre confirmada la presencia del virus
- Disposición adecuada de los residuos.
- Evitar contacto con sangre y fluidos corporales de personas confirmadas con SFTS, utilizando el equipo de protección personal adecuado.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Park, S, Han, M, Yun, S, et al. Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome Virus, South Korea, 2013. *Emerging Infectious Diseases*, CDC. Corea, 2014; 20(11): 1880-1882.
2. Takahashi T, Maeda K, Suzuki T, et al. La primera identificación y estudio retrospectivo de fiebre severa con síndrome de trombocitopenia en Japón. *J Infect Dis. Japón*, 2014; 209: 816-827.
3. Kim KH, Yi J, Kim G, et al. Severe fever with thrombocytopenia syndrome, South Korea, 2012. *Emerging Infectious Diseases*, CDC. Corea; 19: 1892-1894.
4. McMullan LK, Folk SM, Kelly AJ, et al. Un nuevo phlebovirus asociado con enfermedad febril severa en Missouri. *N Engl J Med*. 2012; 367: 834-841.

5. Zhongtao Gai, Mifang Liang, Ying Zhang, et al. *Person-to-Person Transmission of Severe Fever With Thrombocytopenia Syndrome Bunyavirus Through Blood Contact*. *Clin Infect Dis*. 2012; 54(2): 249–252.
6. Li Zhao, Shenyong Zhai, Hongling Wen, Feng Cui, et al. *Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome Virus, Shandong Province, Emerging Infectious Diseases, CDC. China, 2012*; 18(6): 963–965.
7. Zhong-Tao Gai, Ying Zhang, Mi-Fang Liang, et al. *Clinical Progress and Risk Factors for Death in Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome Patients*. *J Infect Dis*. 2012; 206 (7): 1095-1102.
8. Miao-miao Liu, Xiao-Ying Lei y Xue-jie Yu. *Meta-analysis of the clinical and laboratory parameters of SFTS patients in China*. *Virology Journal*. 2016; 13(198): 2–6.
9. Yulan Sun, Mifang Liang, JingQu, et al. *Early diagnosis of novel SFTS bunyavirus infection by quantitative real-time RT-PCR assay*. *Journal of Clinical Virology*. 2012; 53(1): 48-53.
10. Ministerio de Salud, Trabajo y Bienestar de Japón. *SFTS*. Disponible en: [http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou19/sfts\\_qa.html](http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou19/sfts_qa.html)

## SÍNDROME DE GUILLIAN-BARRÉ (SGB)

### AGENTE ETIOLÓGICO

Infecciones recientes con *Campylobacter jejuni*, Citomegalovirus, virus de Epstein-Barr, *Mycoplasma Pneumoniae*, virus de la hepatitis, herpes simple, VIH, también se ha asociado posterior a la vacunación (influenza y antirrábica), enfermedades sistémicas (Enfermedad de Hodgkin, Lupus eritematoso sistémico, sarcoidosis) y cirugía.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

Alrededor de dos tercios de las personas que presentan síntomas de SGB han presentado sintomatología varios días o semanas después de haber presentado diarrea o una enfermedad respiratoria. En muy raras ocasiones, el SGB se desarrolla posterior a la vacunación.

### DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Su distribución es mundial, se reporta una incidencia anual de 1 a 3 casos cada 100,000 habitantes.

### FACTORES DE RIESGO

Cualquier persona puede desarrollar SGB, sin embargo, la incidencia se incrementa con la edad (mayores de 50 años). Personas con antecedentes de infecciones virales o bacterianas, vacunación contra influenza.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

El trastorno suele aparecer unos días o semanas después de que la persona haya tenido síntomas de infección viral respiratoria o intestinal.

### CUADRO CLÍNICO

Parálisis motora simétrica con o sin afectación sensorial y autonómica.

Los síntomas típicos son:

- a) Debilidad muscular o pérdida de la función muscular (parálisis):
  1. La debilidad comienza en los pies y las piernas y puede progresar hacia arriba hasta los brazos y la cabeza.
  2. Puede empeorar rápidamente entre 24 y 72 horas.
  3. Puede comenzar en los brazos y progresar hacia abajo.
  4. Puede ocurrir en los brazos y las piernas al mismo tiempo.
  5. Puede ocurrir únicamente en los nervios craneanos.
  6. En casos leves, es posible que no ocurra ni la parálisis ni la debilidad.
- b) Falta de coordinación.
- c) Disestesias y mialgias (puede ser similar al dolor por calambres).

Síntomas adicionales que pueden aparecer son:

- a) Visión borrosa.
- b) Dificultad para mover los músculos de la cara.
- c) Torpeza y caídas.
- d) Palpitaciones (sensación táctil de los latidos del corazón).
- e) Contracciones musculares.

Síntomas de emergencia en donde se debe buscar ayuda médica inmediata son:

- a) Disfagia
- b) Babeo.
- c) Dificultad respiratoria.
- d) Apnea.
- e) Pérdida de la consciencia.

## DIAGNÓSTICO

LCR: en aquellos pacientes con sospecha clínica, posterior a la primera semana de iniciados los síntomas; el estudio del LCR se caracteriza por presentar proteínas elevadas sin pleocitosis (leucocitos < 10mm<sup>3</sup>).

Un resultado negativo de LCR o sin alteraciones no excluye el diagnóstico.

Realizar electroneuromiografía a partir de la segunda semana de la enfermedad para establecer el subtipo neurofisiológico del síndrome.

## TRATAMIENTO

- La inmunoglobulina intravenosa en niños y adultos la dosis total es de 2gr/kg dividida en dos o cinco días. Se recomienda administrarla en los primeros cinco días posteriores al inicio de síntomas de la enfermedad, aunque puede ofrecer beneficio hasta cuatro semanas después de iniciados los síntomas neuropáticos.
- Plasmaféresis si no se dispone de inmunoglobulina, en casos graves cuatro sesiones y en casos leves dos.
- No se recomienda la combinación de ambas.
- No se recomienda administrar esteroides orales o parenterales (metilprednisolona).
- Control del dolor.
- Profilaxis de trombosis venosa profunda.
- Apoyo ventilatorio.
- Traqueostomía.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

- Búsqueda intencionada de datos clínicos en infecciones recientes con *Campylobacter jejuni*, Citomegalovirus, virus de Epstein-Barr, *Mycoplasma Pneumoniae*, virus de la hepatitis, herpes simple, VIH.
- Búsqueda intencionada de datos clínicos posterior a vacunación (influenza y antirrábica).
- Búsqueda intencionada de datos clínicos en enfermedades sis-

témicas (enfermedad de Hodgkin, lupus eritematoso sistémico, sarcoidosis) y cirugía.

- Mantener un esquema de vacunación adecuado de vacuna anti-polio-melitis.

## BIBLIOGRAFÍA

1. *Centros para el Control y Prevención de Enfermedades, El síndrome de Guillain-Barré y la vacuna contra influenza. Disponible en: <http://www.cdc.gov/flu/protect/vaccine/guillainbarre.htm>.*
2. *Ralapanawa DMPUK, Kularatne SAM, Jayalath WATA. Guillain-Barré syndrome following dengue fever and literature review. BMC Research Notes. 2015;8:729.*
3. *Ines Acosta M., Cañiza María J., Romano Martín F., Síndrome de Guillain Barre, Revista de Posgrado de Vía Cátedra de Medicina, 2007, 168:15-18.*
4. *Secretaría de Salud, Guía de Referencia Rápida, Diagnóstico y tratamiento del Síndrome de Guillain-Barré en el segundo y tercer nivel de atención, Catalogo Maestro de Guías de Práctica Clínica: IMSS-089-09.*



## VARICELA

### AGENTE ETIOLÓGICO

Virus de la Varicela Zóster (VVZ), o herpes virus humano 3 (HHV3) perteneciente al grupo de los Herpesvirus.

### DISTRIBUCIÓN

Mundial. La infección con el VVZ es casi universal. En climas templados, el 90% de la población ha padecido varicela antes de los 15 años y el 95% antes de la edad adulta. En zonas templadas, la mayor parte de los casos se observan en el invierno y a principios de primavera.

### RESERVORIO

Ser humano.

### MODO DE TRANSMISIÓN

Persona a persona, a través de contacto directo, gotitas, vía aérea, líquido vesicular o secreciones del tracto respiratorio de una persona enferma.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

Entre 10-21 días, comúnmente de 14 a 16.

### PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD

Usualmente 1 a 2 días antes del inicio de la erupción y hasta que las costras de la erupción se sequen (usualmente 5 días después del inicio de la misma)

### SUSCEPTIBILIDAD Y RESISTENCIA

La susceptibilidad a la varicela es universal entre aquellos que no han sido vacunados o la han padecido.

### CUADRO CLÍNICO

Tiene dos presentaciones clínicas; la varicela como infección primaria y herpes zoster al reactivarse posteriormente:

- La varicela se caracteriza por fiebre y rash vesicular pruriginoso, las cuales se encuentran en diferentes estadios de evolución. Las vesículas son uniloculares y colapsan al ser puncionadas, y tras un periodo de 3 o 4 días resuelven dejando costra, su distribución es central y aparecen con mayor frecuencia en las partes expuestas del cuerpo.
- Si bien su curso es habitualmente benigno puede generar neumonía o encefalitis.
- Herpes zoster sucede entre el 10 al 20% de la población, presentándose como la reactivación del virus en ganglios dorsales, lo cual se manifiesta como la presencia de vesicular dolorosas y eri-

tematosas en el trayecto del dermatoma del ganglio afectado. Habitualmente se presentan de manera unilateral.

- Hasta un 30% de las personas afectadas desarrollan una neuritis post herpética

### GRUPO DE ALTO RIESGO

Pacientes con inmunodeficiencias celulares, VIH/SIDA y neoplasias.

### LABORATORIO

Aislamiento viral en cultivo celular, visualización a través de microscopía electrónica, Inmunofluorescencia directa, PCR.

### TRATAMIENTO

Habitualmente, manejo sintomático. Aciclovir, vanciclovir o fanciclovir son considerados como opciones en el tratamiento de la varicela, acortando el tiempo de duración de los síntomas y reduciendo el dolor agudo y crónico, particularmente si es administrado entre las primeras 48 a 72 de la aparición del exantema. La droga considerada de segunda línea es foscanet.

En algunos casos severos se puede utilizar inmunoglobulina contra virus de herpes zoster (VZIG o VariZIG).

### MEDIDAS DE CONTROL

- 1.- La aplicación de vacuna atenuada para el virus de la varicela es posible, aunque no se encuentra en el esquema nacional de vacunación. Ayuda a prevenir la presencia del cuadro agudo y disminuir su severidad.
- 2.- Aislamiento de los pacientes hasta que las costras de las vesículas se sequen y se caigan.

### IMPLICACIONES CON EL RSI-2005

La ocurrencia de brotes en escuelas es frecuente, no es una enfermedad que represente una amenaza para la salud pública.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Heymann DL. *El Control de las Enfermedades Transmisibles*. Asociación Americana de Salud Pública. 2008
2. Tapia Conyer. *El Manual de Salud Pública, 2ª. Ed. Consejo Nacional de Salud Pública, 2006.*
3. Organización Mundial de la Salud.
4. <http://www.who.int/immunization/diseases/varicella/en/>

## VIRUS KEYSTONE

### AGENTE ETIOLÓGICO

Familia: Peribunyaviridae  
Género: Orthobunyavirus  
Serogrupo: Orthobunyavirus California

### ANTECEDENTES

El virus Keystone es un virus RNA monocatenario en sentido negativo. Este virus fue aislado en mosquitos en Keystone, Florida en 1964. Se ha aislado en la región de la costa americana, desde Chesapeake Bay, Florida, hasta Texas. Estudios en humanos en 1960, demostraron seropositividad en un rango del 19 al 21%.

### RESERVORIO

Se ha logrado el aislamiento del virus en el mosquito *Aedes atlanticus*, y en vertebrados mamíferos como ardillas, mapaches y venados cola blanca, se encuentra raramente en aves y reptiles, aunque el rol de la infección de estos en la transmisión del virus no ha sido establecido.

### PERIODO DE INCUBACIÓN Y TRANSMISIBILIDAD

No se conoce el periodo de incubación en humanos.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

El virus es transmitido de manera transovárica en el mosquito *A. atlanticus*, el cual es el principal vector transmisor, aunque también se ha identificado en otras especies de *Aedes* y *Culex*.

### CUADRO CLÍNICO

Se presentó recientemente el primer caso humano reportado en la literatura de infección por el virus, el cual presentó fiebre moderada y rash pápulo-eritematoso difuso, no pruriginoso, que inició en el tórax con diseminación a las extremidades, con agravamiento con la exposición al calor y la luz solar.

### DIAGNÓSTICO

Es posible hacer diagnóstico mediante RT-PCR de orina.

### TRATAMIENTO

No existe tratamiento específico.

### PREVENCIÓN Y CONTROL

Aplicar las medidas preventivas y de control de los arbovirus, enfocadas al control del vector.

## BIBLIOGRAFÍA

1. CDC. Catálogo de Arbovirus. ARBOCAT. Virus Keystone. Disponible en: <https://wwwn.cdc.gov/arbocat/VirusDetails.aspx?ID=236>
2. *Keystone Virus Isolated from a Florida Teenager with Rash and Subjective Fever: Another Endemic Arbovirus in the Southeastern United States?* John A. Lednicky et al. Oxford University Press for the Infectious Diseases Society of America. 2018.
3. *Ecology of Keystone virus, a transovarially maintained arbovirus.* Leduc JW et al. 1975. *Annals of the New York Academy of Sciences* Volume 266, Issue 1

## VIRUS SEÚL

### AGENTE ETIOLÓGICO

Virus del género Hantavirus, familia Bunyaviridae

### RESERVORIO

Roedor (*Rattus norvegicus*, *Rattus rattus*), subfamilia Murinae.

### DISTRIBUCIÓN

Es una enfermedad de distribución mundial. Los brotes de enfermedad por hantavirus se han asociado con cambios en la densidad poblacional de los roedores, la cual puede variar con las estaciones y los años. Estas variaciones dependen de factores extrínsecos como la competencia interespecífica, con cambios climáticos y con depredación.

### PERIODO DE INCUBACIÓN Y TRANSMISIBILIDAD

El período de incubación de virus Seúl entre 1 a 8 semanas después de la exposición.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

El mecanismo de transmisión puede ser el contacto con saliva, orina o heces de roedores portadores de Hantavirus. Vía aérea al respirar material contaminado.

### SUSCEPTIBILIDAD

Personas que manipulan el roedor.

### CUADRO CLÍNICO

Los síntomas se presentan de 3 a 5 días después de un cuadro febril y mialgias. Son caracterizados por: cefalea, escalofríos, vértigo, tos no productiva, náuseas, vómitos, diarrea, disnea, dolor abdominal, dolor de espalda, proteinuria, hematuria, poliuria, leucocitosis, trombocitopenia, hipotensión y oliguria.

### DIAGNÓSTICO

Actualmente se consideran como los principales métodos de diagnóstico los ensayos serológicos tipo ELISA, aunque también se considera como diagnóstico a la evidencia de antígeno viral en tejido, detectado por medio de inmunohistoquímica o la presencia de secuencias de RNA viral por PCR en sangre o tejido.

### TRATAMIENTO

Incluye un manejo cuidadoso de líquidos y niveles de electrolitos (por ejemplo, sodio, potasio, cloruro), el mantenimiento de oxígeno suplementario correcto, los niveles de presión arterial, y el tratamiento apro-

piado de cualquier infección secundaria. Ribavirina por vía intravenosa, un fármaco antiviral, se ha demostrado que disminuye la enfermedad y la muerte asociada con fiebre hemorrágica con síndrome renal (FHSR) si se utiliza muy temprano en la enfermedad.

## VACUNACIÓN

En Corea y China se dispone de vacunas comerciales de virus Hantaan inactivado. En el continente americano se carece de vacuna.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

Medidas preventivas:

- Ventilar el espacio al menos durante 30 minutos
- Protección de la piel y las mucosas por el contacto con los excrementos de roedores y materiales de los nidos. Uso de guantes de látex.
- Pulverizar la orina y excrementos con cloro y dejar durante 5 minutos. Solución al 10% (dilución de la solución de cloro es 1 parte de lejía por 10 partes de agua)
- Higiene de manos.
- Método de limpieza para entornos de vivienda y hábitat de roedores.
- Elección y el uso de desinfectantes.
- Descontaminación del equipo.

En áreas rurales las medidas de control son caras y difíciles de mantener por periodos largos ya que es imposible erradicar al reservorio natural de los hantavirus; sin embargo, en áreas urbanas el control de roedores es factible y debe realizarse. Disposición adecuada de los residuos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. <https://www.cdc.gov/hantavirus/outbreaks/index.html>
2. <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/virologia/hantavirus.html>
3. Manigold T, Vial P. Human hantavirus infections: epidemiology, clinical features, pathogenesis and immunology. *Swiss Med Wkly*. 2014 Mar 20;144:w13937. doi: 10.4414/smw.2014.13937.
4. Jonsson CB, Moraes Figueiredo LT, Vapalahti O. A Global Perspective on Hantavirus Ecology, Epidemiology, and Disease. *Clin Microbiol Rev*, Apr 2010; 23: 412 - 441.

## VIRUS SINCICIAL RESPIRATORIO HUMANO (VSR)

### AGENTE ETIOLÓGICO

Orden: Mononegavirales  
 Familia: Paramyxoviridae  
 Género: Pneumovirus  
 Especie: Virus Sincicial Respiratorio humano (VSR)

### CIE-10

B-97.4: Virus Sincicial Respiratorio como enfermedades clasificadas en otros capítulos.

### DISTRIBUCIÓN

Causa brotes estacionales en todo el mundo. En el hemisferio norte ocurre desde noviembre hasta abril con incidencia máxima en enero o febrero. En el hemisferio sur ocurre en temporada invernal que abarca desde mayo a septiembre, con incidencia máxima en junio o julio. En Estados Unidos se estima que hay 132,000 a 172,000 hospitalizaciones pediátricas entre niños menores de cinco años; y es la causa más común de bronquiolitis y neumonía en niños menores de 1 año. En México el 80% de las defunciones por infección de vías respiratorias bajas ocurre en la población infantil; en el 24.4% de niños menores de 5 años con IRA de origen viral, el 80.7% de los casos son debidos a VSR 2.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

El período de incubación es de 3 a 7 días 3.

### MECANISMO DE TRANSMISIÓN

Directa: Gotas expulsadas cuando un paciente tose o estornuda y que entran en contacto con mucosas de ojo, nariz o boca 4.

Indirecta: A través de fómites 4.

### SUSCEPTIBILIDAD

Niños menores de 6 meses de edad, prematuros, con cardiopatías congénitas o enfermedad pulmonar crónica, niños inmunocomprometidos debido a condición médica o por tratamiento, adultos inmunocomprometidos, desnutrición, adultos mayores especialmente aquellos con patología cardíaca o pulmonar subyacente 2,3,4.

### CUADRO CLÍNICO

Los signos y síntomas pueden aparecer de 3 días antes a 6 días después de la infección 3.

- Adultos: El cuadro clínico duran menos de 5 días y se puede pre-

sentar; rinorrea, faringitis, tos, cefalea, fatiga y fiebre 1.

- Niños: Rinorrea, disminución del apetito, tos, estornudo, fiebre y sibilancias. Los signos y síntomas se presentan de forma paulatina y en lactantes menores y mayores se pueden presentar irritabilidad, adinamia y disnea. En casos severos puede haber bronquiolitis, bronquitis y/o neumonía 1.

## DIAGNÓSTICO

Las muestras sugeridas para el diagnóstico y búsqueda de VSR son: exudado faríngeo o exudado nasofaríngeo el cual se realiza inmunofluorescencia indirecta para diagnóstico de VSR 5.

## TRATAMIENTO

Tratamiento sintomático y antibiótico se hay infección bacteriana agregada.

## VACUNACIÓN

No se cuenta con una vacuna disponible a nivel nacional e internacional.

Un tratamiento sugerido por la Academia Americana de Pediatría de EUA es mediante anticuerpos monoclonales (Palivizumab), el cual recomiendan que se utilice en niños que tienen factores de riesgo y comorbilidades subyacentes 6.

## PREVENCIÓN Y CONTROL

- Medidas Preventivas.
  - o Medidas educativas para informar a la población.
  - o Medias de higiene personal.
  - o Evitar contacto directo con personas infectadas y evitar lugares concurridos.
- Control de pacientes, contactos y medio ambiente.
  - o Aislamiento domiciliario en paciente ambulatorio
  - o Desinfección de áreas en contacto con el paciente.
  - o Evitar fumar y/o humo de segunda mano.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Centers for Disease Control and Prevention. *Respiratory Syncytial Virus Infection*. Actualizado hasta 07/marzo/2017. Fecha de consulta: 20/abril/2017.
- 2.- Montaña CM, Menéndez NG, Posada LG, Orozco A. Estudio clínico-epidemiológico de neumonía adquirida en la comunidad durante la edad pediátrica. Experiencia en el Hospital Ángeles Pedregal. *Medigraphics. Acta Médica Grupo Ángeles*. México. 2016. Vol. 14. No. 3.
- 3.- Lessler J, Reich Nicholas, Brookmeyer R, et all. *Incubation periods of acute respiratory viral infections: a systematic review*. *Lancet*. 2009. Vol 9.
- 4.- Antonio J, Soledad E, Frias L, Eduardo O. *Virus Sincitial Respiratorio aspectos generales y básicos sobre la evolución clínica, factores de*



- riesgo y tratamiento. Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina. Argentina. 2007. No. 171.*
- 5.- *Dirección General de Epidemiología. Lineamientos para vigilancia epidemiológica de influenza por laboratorio. México. 2015.*
  - 6.- *American Academy of Pediatrics. Revised Indications for the Use of Palivizumab and Respiratory Syncytial Virus immune globulin intravenous for the Prevention of Respiratory Syncytial Virus Infection.*

## ZIKA

### AGENTE ETIOLÓGICO

Virus Zika (ZIKV). Es un arbovirus que pertenece a la familia Flaviviridae y género Flavivirus. RNA de cadena sencilla de sentido positivo.

### DISTRIBUCIÓN

Aislado en un Mono Rhetsus en 1947 en el Bosque Zika en Uganda, con distribución endémica en países de África como Uganda, Tanzania, Egipto, República Centroafricana, Sierra Leona y Gabón, y Sureste de Asia como Malasia, Filipinas, Tailandia e Indonesia. En 2007 se documentó por la primera vez un brote fuera de África y Asia en la Isla Yap en los Estados Federados de Micronesia.

### RESERVORIO

Los hospederos principales son los vertebrados como los Monos y Humanos.

### MODO DE TRANSMISIÓN

Se transmite por vector principalmente por un número de especies en el género Aedes como: Aedes aegypti, Aedes africanus, Aedes apicoargenteus, Aedes furcifer, Aedes luteocephalus y Aedes vitattus.

### PERIODO DE INCUBACIÓN

Entre 3 a 12 días.

### PERIODO DE TRANSMISIBILIDAD

La transmisión se produce a través de la picadura del vector. Sin embargo, en abril 2011 hay un caso de transmisión de humano a humano, el cual se cree fue transmitido por saliva, o transmisión sexual.

### SUSCEPTIBILIDAD Y RESISTENCIA

Todos los individuos no infectados previamente con el ZIKV están en riesgo de adquirir la infección y desarrollar la enfermedad.

### CUADRO CLÍNICO

La enfermedad es similar a la fiebre del dengue y es generalmente leve y auto limitada; de 4 a 7 días de duración. Los síntomas de la infección ZIKV pueden incluir fiebre, dolor de cabeza, conjuntivitis, exantema, mialgia y artralgia. Otros síntomas menos comunes reportados incluyen: anorexia, diarrea, estreñimiento, dolor abdominal y mareos. Las complicaciones (neurológicas, autoinmunes) son poco frecuentes, y se han identificado sólo en la epidemia de la Polinesia Francesa.

### GRUPOS DE ALTO RIESGO

Puede afectar a mujeres y hombres de todas las edades.

## LABORATORIO

En los primeros cinco días tras el establecimiento del cuadro clínico (fase aguda, periodo virémico) se puede lograr la detección del RNA viral a partir de suero y mediante técnicas moleculares (RT-PCR tiempo real); ELISA para detectar anticuerpos específicos IgM contra ZIKV en el suero. La detección por PCR para dengue como principal diagnóstico diferencial debería ser negativa. También podría utilizarse un ensayo genérico frente a flavivirus, seguido de secuenciación genética para establecer la etiología específica.

## TRATAMIENTO

No existe tratamiento farmacológico antiviral específico, ni una vacuna comercialmente disponible. Se recomienda el tratamiento sintomático. La atención hospitalaria está indicado en enfermedades graves o si se presentan complicaciones.

No se aconseja el uso de aspirina debido al riesgo de sangrado y el riesgo de desarrollar síndrome de Reye en niños menores de 12 años de edad.

Se debe aconsejar a los pacientes ingerir abundantes cantidades de líquidos para reponer la depleción por sudoración, vómitos y otras pérdidas insensibles.

## MANEJO INTEGRADO DE VECTORES (MIV)

Son parecidas a las del dengue; las estrategias de prevención y control de la enfermedad ZIKV deben incluir la promoción del uso de repelente de insectos y las intervenciones para reducir la abundancia de vectores potenciales de mosquitos. Un control efectivo y operativo del vector transmisor de dengue y chikungunya, brinda las bases técnicas y operacionales para una preparación adecuada frente al virus Zika, debido a que estos virus pueden ser transmitidos por el mismo mosquito, el Aedes. Por ello, se recomienda utilizar e intensificar las acciones para la vigilancia y control vectorial desarrolladas para el dengue y chikungunya en el componente de manejo integrado de vectores.

## MEDIDAS DE CONTROL PERSONAL

Se reiteran a continuación las siguientes medidas para reducir al mínimo el contacto del vector con los pacientes:

- El paciente debe descansar bajo mosquiteros, ya sea impregnados con insecticida o no.
- El paciente, así como otros miembros del hogar, deberán usar ropa que cubra las extremidades.
- Los repelentes que contienen Icaridina (DEET o IR3535) se pueden aplicar a la piel expuesta o la ropa de vestir y debe usarse de conformidad estricta con las instrucciones de la etiqueta del producto.
- Emplear alambre-malla en puertas y ventanas.

### IMPLICACIONES CON EL RSI- 2005

La sospecha de transmisión autóctona en las Américas debe reportarse al RSI, ya que tendría un serio impacto sobre la salud pública debido a su potencial para causar una epidemia en una población inmunológicamente virgen.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Haddow AD<sup>1</sup>, Schuh AJ, Yasuda CY, Kasper MR, Heang V, Huy R, Guzman H, Tesh RB, Weaver SC. Genetic characterization of Zika virus strains: geographic expansion of the Asian lineage, *PLoS Negl Trop Dis.* 2012;6(2):e1477.
2. Edward B. Hayes. Zika Virus Outside Africa, *Emerg Infect Dis.* Sep 2009; 15(9): 1347–1350.
3. Robert S. Lanciotti, corresponding author\* Olga L. Kosoy,\* Janeen J. Laven,\* Jason O. Velez,\* Amy J. Lambert,\* Alison J. Johnson,\* Stephanie M. Stanfield,\* and Mark R. Duffy. Genetic and Serologic Properties of Zika Virus Associated with an Epidemic, Yap State, Micronesia, 2007. *Emerg Infect Dis.* Aug 2008; 14(8): 1232–123
4. Oumar Faye,#1 Caio C. M. Freire, Atila Iamarino, Ousmane Faye, Juliana Velasco C. de Oliveira, Mawlouth Diallo, Paolo M. A. Zanotto, and Amadou Alpha Sall. Molecular Evolution of Zika Virus during Its Emergence in the 20th Century. *PLoS Negl Trop Dis.* Jan 2014.
5. Organización Mundial de la Salud (OMS)/ Organización Panamericana de la Salud (OPS); Alerta Epidemiológica, Infección por virus Zika; Pag. 1-8; 7 de mayo 2015





**GOBIERNO DE  
MÉXICO**

**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD

DIRECCIÓN GENERAL  
DE EPIDEMIOLOGÍA