



Recibido: 12 de Marzo 2023 / Aceptado: 12 de Mayo 2023 / Publicado: 20 de Mayo 2024  
Área: Medicina

## CAPÍTULO 6

# EPIDEMIOLOGÍA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS

Pérez J., Calderón J., Ramon N., Yamasqui M.  
DOI: 10.55204/pmea.80.c169

**Jacinto Eugenio Pérez Ramírez 0000-0003-3338-3215**   
[jacinto.perez@ucacue.edu.ec](mailto:jacinto.perez@ucacue.edu.ec)

**Calderón Sisalima Jefferson Alejandro 0000-0003-3338-3215**   
[jefferson.calderon@est.ucacue.edu.ec](mailto:jefferson.calderon@est.ucacue.edu.ec)

**Ramon Auqui Nayeli Julithza 0000-0003-2814-8501**   
[nayeli.ramon64@est.ucacue.edu.ec](mailto:nayeli.ramon64@est.ucacue.edu.ec)

**Yamasqui Pinos María José 0000-0002-8919-6219**   
[maria.yamasqui@est.ucacue.edu.ec](mailto:maria.yamasqui@est.ucacue.edu.ec)

Universidad Católica de Cuenca (UCACUE), Unidad Académica de Salud y Bienestar,  
Av. de las Américas y Humboldt 010107, Cuenca, Ecuador.

### INTRODUCCIÓN:

La epidemiología es la rama de la medicina que se dedica al estudio de los procesos de salud y enfermedad que afectan a una determinada población, si bien al referirnos a salud hablamos del concepto integral de la misma especificado por la ONU en el que no solo se considera como salud a la ausencia de la enfermedad. Durante los últimos años el término epidemiología ha tomado fuerza en el vocabulario del común puesto que el concepto se ha ido difundiendo por la necesidad misma del contexto actual, si bien la pandemia por Covid 19 trajo grandes problemas dentro del área de salud permitió que muchos países que mantenían un precario esquema epidemiológico invirtieran más en programas de estudio y control, además de extender la idea general del nuevo paradigma de la medicina preventiva (1,2).

Su objetivo principal es comprender cómo se propagan las enfermedades infecciosas, cómo prevenirlas y controlarlas de manera efectiva. Los estudios epidemiológicos son fundamentales para lograr este objetivo. Estos estudios implican la recopilación y análisis de datos sobre la ocurrencia de enfermedades en una población determinada. Existen diferentes métodos utilizados en los estudios epidemiológicos, que incluyen estudios observacionales y estudios experimentales (3,4).

Otros como los analíticos buscan establecer una relación causal entre factores de

riesgo y enfermedad. Los estudios experimentales, por otro lado, implican la manipulación de variables en un entorno controlado. Estos estudios son menos comunes en epidemiología de enfermedades infecciosas debido a cuestiones éticas y logísticas, pero pueden proporcionar evidencia más sólida sobre la relación causa-efecto de una enfermedad (3).

La relación agente huésped es un tema central en la epidemiología de enfermedades infecciosas. Los agentes infecciosos, como bacterias, virus y parásitos, interactúan con los huéspedes humanos para causar enfermedades, la comprensión de esta relación es fundamental para el desarrollo de estrategias de prevención y control, este es otro aspecto clave de la epidemiología (3).

Por lo antes expuesto es que consideramos importante la elaboración de un documento en el cual se detallen de manera esquematizada los procesos esquemas y conceptos necesarios para comprender y desarrollar un estudio epidemiológico.

### **MÉTODOS DE LOS ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS:**

La epidemiología es la ciencia que estudia los procesos de salud y enfermedad que afectan a las poblaciones donde abarca la incidencia, distribución y control, además, se debe incluir el tipo de enfermedad, los factores de exposición y del huésped que contribuyen a la aparición de esta. Inicialmente la epidemiología se derivó del estudio de epidemias; sin embargo, en la actualidad este estudio se ha visto ampliado para identificar aquellos fenómenos relacionados con la salud en las poblaciones, por lo tanto, en términos sencillos este tipo de estudio describe detalladamente los eventos que ocurre dentro de las poblaciones junto con la comparación de las tasas en las que estos eventos se presentan, esto es empleado para enfermedades infecciosas como no infecciosas (3,4). El análisis epidemiológico se enfoca principalmente en la descripción de los patrones de las infecciones, las tasas de frecuencia de la enfermedad, los factores en cadena de infección y el desarrollo de protocolos de prevención primaria, secundaria y terciaria en cada individuo y en las comunidades (3,4).

### **DEFINICIÓN DE INFECCIONES Y ENFERMEDADES:**

Es importante la definición de infección, enfermedad y población para cualquier estudio epidemiológico. La infección se la define como la presencia de un microorganismo que se multiplica en los tejidos con una interacción entre el agente patógeno con el huésped; mientras que la enfermedad infecciosa es aquella expresión

clínica debido a un proceso infeccioso que se manifiesta con sintomatología debido al daño causado por el microorganismo (5). De igual manera, es esencial definir los términos de sensibilidad y especificidad, ya que, son empleadas en las pruebas de laboratorios con el fin de detección, estas pruebas dependen de su validez para lograr diferenciar entre los que tienen o no la enfermedad, la cual está compuesta por la sensibilidad siendo la capacidad para detectar que el individuo está enfermo y la especificidad identifica correctamente a aquellos que no presentan la enfermedad (6), un ejemplo de esto es el diagnóstico de la viruela, es muy específico y sensible, por el otro lado, varias afecciones clínicas o síndromes como la diarrea son causados por más de un agente etiológico, se ha visto en estudios epidemiológicos que la *Escherichia coli* es causante de diarreas; sin embargo, no es específica de *E.coli* y su sensibilidad está limitada por varios factores de virulencia para producir la enfermedad, por lo que, para detectar agentes y factores de virulencia específicos con métodos rápidos actualmente en este tipo de casos es el empleo de cultivo (3).

Asimismo, se debe identificar un “brote” que consiste en la aparición de una enfermedad con una mayor frecuencia de la esperada, ya que, se relaciona estrechamente con los casos y la población en la que se puede dar, lo que será intervenido por las autoridades de salud respectivas, un ejemplo son los casos de *Neisseria meningitidis* en poblaciones no vacunadas donde los brotes de este tipo de enfermedad se dan en comunidades cerradas, lo que llevaría a una evaluación rápida de salud pública; sin embargo, se deberá diferenciar la población de riesgo para saber a cuál afectará con mayor frecuencia, considerando las tasas de incidencia de cada enfermedad (3).

Las dos medidas que expresan la existencia de enfermedades en una población son la incidencia y la prevalencia; la primera hace referencia a los nuevos casos de infecciones por unidad de población en un periodo de tiempo, se la suele expresar en personas-año de exposición y la prevalencia indica el número de casos actuales en una población; la relación entre ambas medidas dependerá de la duración de la enfermedad (3).

## **TIPOS DE ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO:**

### **Observacional**

#### **- Descriptivo**

El objetivo de una investigación de tipo descriptivo no se basa en probar hipótesis

o posibles explicaciones sobre la causa de la enfermedad estudiada, es decir, no trata de explicar el acontecimiento tan solo se limita a estudiar la distribución y el número de casos que se perciben en un tiempo, población y espacio determinados. En comparación con otros tipos de estudios el investigador no tendrá ningún tipo de contacto con la situación estudiada, no podrá manipular las variables presentes en la patología (7,8).

#### **A) Vigilancia**

Es la clave para mantener a flote los sistemas de salud de cualquier país permitiendo llevar a cabo acciones que permitan la erradicación o control de varias patologías, especialmente las relacionadas con la actividad sexual, enfermedades que se pueden evitar a través de la vacunación, patologías infecciosas entéricas, las relacionadas con bacterias sumamente agresivas y las que se diseminan a través de la sangre, es decir enfermedades hematógenas. Este sistema se sostiene a través del personal de salud que debe informar, evaluar y recopilar los diferentes casos que se presenten en los centros de atención sin importar su causa y al mismo tiempo pueden solicitar información sobre afecciones nuevas o de las que reaparecen (9).

#### **B) Series De Casos**

Las series de caso pueden proporcionar información sumamente importante para los médicos asistenciales, sin embargo, la misma puede ser de mala calidad. Este tipo de estudio se encarga de evaluar la sintomatología, características demográficas o complicaciones inusuales de la enfermedad a investigar, lo que permite crear nuevas hipótesis o nuevos planteamientos (10).

#### **- Analíticos**

En contraposición con el tipo de estudio anterior tenemos a los estudios analíticos, cuya metodología se basa en realizar asociaciones con el objetivo de generar hipótesis sobre los agentes causales y el contexto en el que se produce la infección o contagio. Incluso permitirían identificar factores de riesgo ya sean protectores o de riesgo (7).

#### **A) Estudios de casos y controles**

Se clasifica al estudio de casos y controles como un estudio observacional y retrospectivo, ya que, se identifican las consecuencias de una enfermedad en su transcurso natural y se conocen perfectamente las consecuencias de la exposición a factores de riesgo. En este se observan individuos sanos en comparación con individuos sanos (controles) lo que fomenta la creación de hipótesis que evalúan la relación de una o más

variables involucradas en el problema. Este estudio es uno de los más usados debido a su accesibilidad, aplicabilidad en varios contextos y bajo costo. Un punto muy importante cuando se realiza este tipo de investigación es tener criterios de inclusión y exclusión bien definidos, con la finalidad de que los resultados sean más exactos (11).

### **B) Estudios de cortes**

Al igual que en el anterior tipo de estudio aquí se observa la historia natural de una enfermedad en personas expuestas o no a los diferentes factores de riesgo. A pesar de esto, en comparación con el estudio de casos y controles, este puede ser prospectivo o retrospectivo y los participantes son observados de forma longitudinal a través de un tiempo conocido, aunque este no sea el mismo para todos.

El estudio prospectivo permite tener cierto control en la recolección de las variables de forma más ordenada y así evitando confusiones. Sin embargo, los estudios retrospectivos permiten tener un tiempo de observación mucho más corto con respecto al prospectivo. Es importante antes de comenzar este tipo de análisis realizar una caracterización de los individuos observables expuestos y no expuestos con el fin de que los participantes sean comparables (12).

### **C) Estudios de Seroincidencia**

Como su nombre dice, se basa en la presencia de anticuerpos después de la toma de dos muestras consecutivas en cualquier enfermedad o exposición a agente infeccioso, demostrando la presencia de inmunidad. Esto permite a las entidades de salud definir los casos nuevos de patologías infecciosas, analizar la presencia de anticuerpos e identificar factores de riesgo (13).

### **D) Estudios Transversales**

El aspecto clave en este tipo de investigación es la observación del fenómeno en un tiempo determinado, lo que lleva a determinar la prevalencia de la enfermedad, aunque estos también podrían evaluar la relación entre varias variables como los factores predisponentes y anticuerpos creados, siendo parte de este tipo de estudios el de seroincidencia (14).

### **E) Estudios De Seroprevalencia**

Este tipo de estudio nos presenta la tasa de prevalencia de la enfermedad ya sea en pacientes sintomáticos o asintomáticos representando así la tasa global de infección (13).

## F) Investigación De Brotes

Usado en situaciones que son inesperadas y de gravedad, es decir en brotes, donde la identificación de la persona, lugar y tiempo es de gran importancia realizándose de manera rápida con el fin de prevenir la infección en comunidades o sitios esporádicos. La información se debe transmitir de forma rápida a la población aún más cuando los brotes son causados por alimentos o agua contaminada (13).

### **Experimental:**

Se utilizan generalmente para probar la eficacia de cierto tratamiento farmacológico, aunque en la clínica se puede referir a modificar condiciones que inciden en la salud de cierto paciente (15).

#### - Ensayos clínicos

Los ensayos clínicos se fundamentan en la administración de cierto fármaco con el que se pueda curar o prevenir enfermedades y normalmente existe una comparación entre los pacientes en los que no se administró dicho medicamento y en lo que no se dio tratamiento, muchas veces un placebo, siendo muy importante para la creación de vacunas que previamente han pasado la fase de experimentación en animales o invitro.

La experimentación clínica es clave, ya que, nos da pautas sobre la administración de vacunas y fármacos, efectos adversos, seguridad y eficacia para poder asegurar una administración segura al resto de la población (13,16).

#### - Intervenciones en La comunidad

Estas intervenciones guardan semejanzas con la experimentación clínica, sin embargo, estos se hacen a mayor escala, es decir, se llevan a cabo en una comunidad y no solo en ciertos individuos, aunque se puede focalizar un grupo de personas en especial, por ejemplo, miembros del personal de salud (13).

### **RELACIÓN AGENTE HUÉSPED:**

En la actualidad, gracias al avance de la ciencia ha existido un descenso en la incidencia de las enfermedades infecciosas que han afectado tanto a nivel local como mundial, vale recalcar que, las mismas no se han podido erradicar del todo, pues siguen siendo una de las principales causas de muerte en todos los niveles. Cada vez van apareciendo más virus, bacterias, hongos, helmintos y protozoos, esto se debe a ciertos factores como lo son: los sociales, políticos y sobre todo los económicos que ayudan en gran medida a que surja la enfermedad infecciosa. Vale recalcar que, existen más o menos

13 factores identificados que pueden intervenir en la aparición de los agentes infecciosos, dentro de estos están la adaptación microbiana, sensibilidad humana a la infección, factores ambientales (clima, temperatura, cambios demográficos), viajes, tecnología, la pobreza, falta de voluntad política, etc (3).

Es de vital importancia diferenciar la infección de la enfermedad, puesto que, la infección es a lo que se conoce como la interacción entre el agente que es patógeno y el huésped humano susceptible; mientras que la enfermedad es la consecuencia de lo que produce la infección. En la mayoría de los casos los médicos se enfocan más en la enfermedad, pero el epidemiólogo es el que se preocupa de igual forma tanto por la infección como por la enfermedad. Muchos de los estudios realizados han demostrado que en el ámbito epidemiológico los datos pueden ser engañosos porque algunos microorganismos producen infección sin enfermedad; tal es el caso que los adultos no vacunados infectados por el VHA desarrollan la enfermedad y los pacientes pediátricos aun así no estén vacunados no desarrollan la enfermedad y pueden permanecer por mucho tiempo asintomáticos (3).

Se requiere que exista un equilibrio entre el agente causal y el huésped para que aparezca la infección o en si la patología infecciosa, además se necesita la relación entre el microorganismo, la vía por la que se trasmite y el huésped a lo que se conoce como cadena de infección o cadena epidemiológica (3).

**Agente:**

El agente es aquel factor necesario para que surja una enfermedad, a lo que se conoce como causa necesaria pero no suficiente. En sí el agente puede ser cualquier microorganismo que es transmitido por el medio ambiente para causar infección en el huésped (animal o el ser humano), es decir, provocando que aparezca una enfermedad. Los microorganismos bacterianos, virales, protozoarios, helmintos o mitóticos son los agentes principales que se necesitan para iniciar la cadena de infección, sin embargo, hay que tener en cuenta tres cualidades en el ámbito epidemiológico de gran relevancia (el transporte a través del medio ambiente, factores que intervienen en la aparición de la infección y de la patología) (3,5).

Muchos estudios mencionan que es necesario que sobrevivan un número determinado de microorganismos sea cual sea la vía por la que son transmitidas, por ejemplo, si son transmitidas por vía directa de persona a persona tienen una supervivencia

limitada en condiciones adversas, pero si el ambiente es óptimo los microorganismos tienen una buena capacidad para replicarse de una mejor manera.

Tal es el caso del bacilo anthracis, la cual es una bacteria que forma esporas aeróbicas y que generalmente no se replica en el medio ambiente, pero esta puede vivir varios meses en el agua destilada o en el suelo sobre todo en condiciones adversas. Además, algunos microorganismos tienen como único reservorio al ser humano y es necesario tener en cuenta que mientras mayor sea el tiempo que pasa antes de que éste contagie a otro humano existe un aumento en la resistencia del agente a las condiciones ambientales (3,5).

Los microorganismos se pueden clasificar en: biológicos que son organismos vivos que de uno u otro modo pueden dar lugar a la infección o enfermedad en un huésped que puede ser el ser humano o un animal; y en no biológicos que generalmente son todos aquellos productos químicos (pesticidas, aditivos, fármacos, industriales) o físicos (calor, luz, radiaciones) (3,5).

Es preciso manifestar que existen características relevantes de los microorganismos desde el ámbito epidemiológico como lo son (3,5):

- **Infectividad:** a lo que también se conoce como el poder del agente de multiplicarse y sobrevivir en el huésped, el cual se mide por la cantidad necesaria de partículas infecciosas para que surja la infección, pero en patologías que se transmiten de persona a persona esta debe calcularse mediante lo que se denomina la tasa de ataque secundaria que no es más la probabilidad de que se produzca una infección en una persona susceptible, la fórmula es la cantidad de individuos que se encuentran infectados divididos para el número de individuos expuestos. La mayoría de estudios afirman que en el sarampión y viruela la infectividad es alta mientras que en la lepra es sumamente baja.
- **Patogenicidad:** es la capacidad que tiene un microorganismo para provocar la patología en un individuo, además de que determina hasta qué punto se produce la enfermedad en una población; y esta puede ser cuantificada entre los individuos que desarrollan la enfermedad y la cantidad de infectados. Tal es el caso del sarampión, el virus tiene una patogenicidad, mientras que en el poliovirus es bajo porque solo un pequeño número llega a desarrollar la enfermedad.
- **Virulencia:** se conoce como el daño severo o una enfermedad grave que puede

llegar a provocar el microorganismo. Tal es el caso de rabia que el virus que la provoca es altamente virulento no siendo así con el resfriado.

- **Letalidad:** es cuando el agente infeccioso es capaz de provocar la muerte por ejemplo el virus de la rabia, además de presentar alta virulencia es altamente letal.
- **Inmunogenicidad:** en este caso el agente infeccioso provoca una resistencia en el individuo, por ejemplo, el virus que provoca influenza puede generar en el individuo poca inmunidad mientras que en la fiebre amarilla produce alta inmunidad.
- **Mutación:** es la capacidad que poseen los microorganismos para modificar sus propiedades y sobre todo de que estas sean traspasadas a las siguientes generaciones conservando su especificidad.

### Huésped

Las características del huésped también tienen gran relevancia para que el resultado final después de que el agente y el huésped sea la infección. El huésped o reservorio puede ser el humano, animal, artrópodo o materia inanimada, es decir, es el hábitat que permite que uno u otro organismo se multiplique y se replique. Existen un sin número de factores que intervienen para el desarrollo de la infección y en la aparición de la enfermedad, estos se mencionan en la tabla 1 que a su vez se clasifican en 2 (3,5).

**Tabla 1.**

*Factores del huésped que influyen en la exposición, la infección y la enfermedad.*

Factores del huésped que influyen en la exposición, la infección y la enfermedad	
Factores que influyen en la exposición	Factores que influyen en la infección y la aparición y gravedad de la enfermedad
Actividad sexual: heterosexual y homosexual, tipo y número de parejas	Constitución genética (influencia de la respuesta inmunitaria)
Actividades recreativas, como deportes	Alcoholismo
Asistencia a guarderías infantiles y escuela	Defecto anatómico
Comunidades cerradas: cuarteles militares, dormitorios, refugios para personas sin hogar, etc	Duración de la exposición al organismo
Consumo de alimentos y agua	Edad en el momento de la infección
Estado socioeconómico	Enfermedades no infecciosas coexistente (crónicas)
Exposición a animales, incluidos los animales domésticos	Estado inmune en el momento de la infección, incluido el estado de inmunización
Exposición a vectores	Estado nutricional

Exposición familiar	Infecciones coexistentes
Factores de comportamiento relacionados con la edad, abuso de drogas y el consumo de alcohol	Inmunodeficiencia (específica o inespecífica): natural, inducida por medicamentos o viral (VIH)
Hospitalización o asistencia médica ambulatoria	Inoculo: cantidad y virulencia del organismo al que está expuesto el huésped
Prácticas higiénicas, como instrucciones para el control de esfínteres y el lavado de manos	Mecanismo patogénico de la enfermedad: inflamatorio, inmunológico o tóxico
Sexo, trabajo	Puerta de entrada del organismo y presencia de traumatismo en el sitio de implantación
Transfusiones de sangre y hemoderivados	Receptores para el organismo en las células necesarias para la adherencia del organismo
Uso de drogas inyectables con fines recreativos	Uso y resistencia a antibióticos
Viajes, sobre todo a países en vías de desarrollo	Sexo

Es preciso mencionar que dichos factores influyen notablemente en el desarrollo de la enfermedad, sin embargo, puede cambiar con la edad del huésped, la cultura, lugar en el que reside, estación del año, situación familiar, etc. En muchas de las infecciones existen 2 factores fundamentales para que surja la enfermedad clínica y de la gravedad de la enfermedad: el primero es el estado inmunitario del individuo y el segundo es la edad que tiene en paciente al momento de cursar con la infección (3,5).

### Vías de transmisión

En cuanto a las vías de transmisión se hace alusión que son aquellas formas en las que los agentes infecciosos logran pasar de una persona a otra o ya sea por medio del ambiente, dichas formas pueden ser categorizadas en lo que son directas e indirectas (3,5,17).

- **Trasmisión directa:** Esta vía no es más que cuando el microorganismo que se encuentra en una persona pasa a otra con una puerta de entrada receptiva sin la ayuda de ningún objeto, es decir, para que suceda debe existir contacto físico (tocar, besar o por relaciones sexuales) entre el infectado y la persona susceptible; tal es el caso de las enfermedades de trasmisión sexual, por proyección o la inhalación de partículas que fueron expulsadas por otra persona sobre la conjuntiva o la mucosas de la boca y nariz, tejido susceptible del huésped expuesto a un microorganismo, una trasfusión sanguínea y una infección de la madre al feto ya sea intrauterina o mediante la lactancia (3,5,17).
- **Trasmisión indirecta:** En este tipo de transmisión no existe relación alguna entre el

reservorio y el susceptible, pero para esto se debe tener en cuenta dos requisitos, el primero es que el microorganismo debe poseer la capacidad para poder sobrevivir fuera del cuerpo y el segundo es que debe existir un vehículo para que se traslade dicho organismo.

Las 3 principales formas de transmisión indirecta son: por vehículos (el material sirve como intermediario que transporta al agente infeccioso) dicho material puede ser el agua, alimentos, suelo, polvo, fómites, etc, vale recalcar que no es necesario que el microorganismo se multiplique o se desarrolle en mismo, por vectores la cual puede ser mecánica (cuando un insecto transporta un agente infeccioso a través de la suciedad de las patas y esta no requiere de que se multiplicación del microorganismo) o biológica (se produce principalmente por la multiplicación del microorganismo) y por el aire (diseminación de aerosoles con agentes infecciosos hasta una puerta adecuada al interior del huésped), la medida de estas partículas son de 1 a 5 micras. La mayoría de enfermedades infecciosas transmitidas por esta vía pueden ser transportadas a largas distancias de sus fuentes (3,5,17).

### **Enfermedades infecciosas**

Las enfermedades infecciosas son consideradas como un problema de salud importante siendo una de las causas principales dentro de la morbilidad y mortalidad, con el desarrollo de antimicrobianos e inmunoterapia se ha pretendido controlar dichas enfermedades, a pesar de los esfuerzos existen países que cuentan con recursos limitados como los servicios básicos, escaso acceso a atención sanitaria, nivel bajo de educación, llegando a afectar sobre todo a los niños menores de 12 años y a mujeres que se encuentran en edad reproductiva, es así que estas son consideradas muchas de las veces como la causa de muerte en ancianos, pacientes con síndrome de inmunodeficiencia humana adquirida, en aquellos con enfermedades crónicas y/o los que reciben fármacos inmunosupresores (5,18,19).

El objetivo de la vigilancia epidemiológica es evitar su propagación y permitir que las respectivas autoridades de salud gestionen el riesgo en aquellas comunidades que están siendo afectadas y lograr un control y prevención correcta de las infecciones, para esto es fundamental el laboratorio tanto para la vigilancia, control y tratamiento de muchas de estas infecciones donde se abarcan las enfermedades de origen viral, bacteriano, hongos y parásitos (19). La tasa de mortalidad por enfermedades infecciosas

en Ecuador fue de 56 por cada 100 000 habitantes (20).

Los virus son intracelulares dependientes del metabolismo de las células del huésped para que se puedan replicar, conformadas por un genoma de ácido nucleico rodeado por la cápside o en ocasiones por una membrana lipídica, se clasifican según la función del ácido nucleico de su genoma (ADN o ARN).

Estos son los responsables de una gran cantidad de infecciones, varios provocan enfermedades temporales, mientras que otros virus pueden persistir durante años dentro de las células del huésped y continúan multiplicándose, tal es el caso de una infección crónica por el virus de la hepatitis B; o en casos logran sobrevivir sin replicarse (infección latente) y con una posibilidad que se reactiven posteriormente (Tabla N°2) (18).

En Ecuador en el año de 2021 la tasa de diagnosticados por VIH fue de 22.3 por cada 100 000 habitantes, siendo su tasa de mortalidad de 3.7 de cada 100 000 habitantes (20).

**Tabla 2**

*Virus más frecuentes de acuerdo al sistema de órganos que afecta*

Sistema de órganos	Agente infeccioso	Patología
Respiratorio	Adenovirus	Infección de vías respiratorias altas y bajas.
	Coronavirus	Infecciones de vías respiratorias altas, SARS.
	Rinovirus	Infección de vías respiratorias altas.
	Influenza A, B	Gripe
	Virus sincitial respiratorio	Bronquiolitis, neumonía
Digestivo	Rotavirus	Gastroenteritis infantil
	Norovirus	Gastroenteritis
	Virus de la hepatitis A (VHA) y VHE	Hepatitis vírica aguda
	VHB y VHC	Hepatitis aguda o crónica
Sistémico	<b>Con erupciones cutáneas:</b> Virus del sarampión Virus de la rubéola Virus varicela-zóster Virus herpes tipo 1 Virus herpes tipo 2	Sarampión Rubéola Varicela, zóster Herpes bucal Herpes genital
	<b>Con trastornos hematopoyéticos:</b> Citomegalovirus Virus Epstein-Barr VIH-1 y VIH-2	Enfermedades citomegálicas Mononucleosis infecciosa Sida
Verrugas cutáneas o genitales	Virus del papiloma	Condiloma, carcinoma de cuello uterino
SNC	Polivirus	Poliomielitis

Mientras que las bacterias son procariontes con presencia de una membrana celular

pero no tienen núcleos, son más grandes que los virus, capaces de una replicación autónoma independiente de las células del huésped. Muchas de estas son extracelulares y dependerá del tipo de bacteria que afecte al organismo para el desarrollo de la enfermedad (18) (Tabla N°3).

En Ecuador en el año de 2021 se registraron 31 casos de tuberculosis por cada 100 000 habitantes, en 2019 la tasa de mortalidad de esta misma enfermedad fue de 3.5 por cada 100 000 habitantes (20).

**Tabla 3**

*Bacterias más frecuentes con su respectiva patología y vía de transmisión.*

AGENTE ETIOLÓGICO	PATOLOGÍA	VÍA DE TRANSMISIÓN
Escherichia coli	Gastroenteritis, meningitis neonatal, infecciones urinarias, diarrea, síndrome hemolítico urémico	Fecal-oral, endógena
Salmonella enterica	Gastroenteritis	Fecal-oral
Pseudomonas aeruginosa	Infecciones oportunistas, neumonías, foliculitis, celulitis.	Respiratoria
Haemophilus influenzae	Meningitis, neumonía, sinusitis	Respiratoria
Helicobacter pilory	Úlceras gastrointestinales	Alimentos
Campylobacter jejuni	Gastroenteritis	Fecal-oral, alimentos
Neisseria gonorrhoeae	Gonorrea	Vía sexual
Neisseria meningitidis	Meningococemia, meningitis	Respiratoria, contacto
Brucella spp.	Brucelosis	Zoonosis, alimentos
Staphylococcus aureus	Infecciones de heridas, shock tóxico, celulitis, septicemia, absceso.	Alimentos, contacto, endógena, nosocomial
Streptococcus pneumoniae	Neumonía, otitis media, meningitis	Respiratoria, endógena
Clostridium tetani	Tétanos	Inoculación
Clostridium difficile	Diarrea	Endógena, contacto, nosocomial
Mycobacterium tuberculosis	Tuberculosis	Respiratoria
Chlamydia trachomatis	Tracoma, linfogranuloma venéreo	Vía sexual, contacto
Mycoplasma pneumoniae	Neumonía	Respiratoria
Treponema pallidum	Sífilis	Vía sexual, contacto

Los eucariotes son organismos multicelulares que tienen una elevada complejidad sobre todo en los compartimentos subcelulares con funciones más especializadas, dentro de este grupo se encuentran los protozoos, hongos y helmintos (5).

En el caso de las infecciones nosocomiales se las definen como aquellas que son adquiridas durante la estancia en el hospital, mismas que no se encontraban cuando el paciente fue ingresado, estas suelen ocurrir después de 48 horas. Un estudio realizado en España en el año de 2013 demostró que alrededor del 5% de los pacientes que han sido hospitalizados desarrollan una infección nosocomial, afectando mayormente al tracto respiratorio (26%), herida quirúrgica (19%), tracto urinario (17%), bacteriemia (14%) y

otras (24%) (21). Según la OMS (22) existe un promedio de 8,7% de infecciones nosocomiales en catorce países, asimismo, la tasa mundial en el pacífico es del 9%, en Europa del 7,7%, en el sudeste asiático es del 10% y 11,8% en la región oriental (22).

Además, se menciona que los factores de riesgo para este tipo de infecciones son la edad, sexo, antecedentes patológicos, tipos de cirugías, higiene hospitalaria y dispositivos invasivos. Un estudio transversal realizado de julio a diciembre del 2022 en Ecuador con un total de 4554 egresos hospitalarios, 56 pacientes presentaron una infección nosocomial donde el agente etiológico que se encontró mayoritariamente fue *Escherichia coli* (43,3%), seguido de la *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomona*, *Stafilococcus*.y con menor frecuencia la *Enterobacter cloacae*, *Serratia* y *Acinetobacter baumannii* (Figura N°1) (22).

AGENTES ETIOLOGICO		Frecuencia	Porcentaje
Válido	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	3	10,0
	<i>Klebsiella ozaenae</i>	1	3,3
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6	20,0
	<i>Pseudomona aureginosa</i>	3	10,0
	<i>Serratia</i>	2	6,7
	<i>Escherichia coli</i>	13	43,3
	<i>Enterobacter cloacae</i>	1	3,3
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	3,3
	<b>Total</b>	30	100,0

**Figura 1:** Agentes etiológicos encontrados con mayor frecuencia en infecciones nosocomiales en pacientes del Hospital IESS durante julio-diciembre 2022.

### Prevención y control de la enfermedad

#### - Estrategias individuales, institucionales, comunitarias y globales

La prevención y control de agentes infecciosos se dará en cuatro niveles.

El primer nivel corresponde al individuo enfocado en la prevención y control del origen de la enfermedad mediante el proveedor de asistencia primaria, se deberán tomar precauciones como la higiene de manos, desinfección del lugar, minimizar exposiciones temporales, y aquellas medidas de protección para la salud del paciente (3,23,24).

El segundo nivel son los institucionales que corresponde con mayor frecuencia al médico encargado del control de la infección ya sea en centros de asistencia sanitaria,

escuelas, residencias o acilos; al igual que realizar programas de prevención de infecciones, de tamizaje poblacional e inmunizaciones (3,24).

El tercero dirigido para las comunidades, las medidas se centraran en el comportamiento que tiene la enfermedad sobre la población, principalmente se basan en el control, eliminación o erradicación de la enfermedad o los riesgos presentes en la comunidad (24) y el cuarto nivel son las medidas o estrategias que se empleen a nivel global las cuales deberán adaptarse al tipo de transmisión que se encuentre implicada (3).

#### - **Subtema Evaluación (Prevención Y Control De La Enfermedad)**

La prevención y control de las diferentes enfermedades emergentes y no emergentes de tipo infeccioso es la tarea más importante de las entidades de salud alrededor del mundo. Se realiza en cuatro niveles, el primero se realiza a nivel individual, el segundo a nivel institucional, el tercero se lleva a cabo a nivel de la comunidad y el cuarto a nivel global (13).

Gran parte de los esfuerzos por mantener sana a la población se basa en la prevención, dividida en tres niveles. El primer nivel se lleva a cabo ya sea realizando una inmunización activa o inactiva, en la primera se administra un agente infeccioso o toxoide con el objetivo de crear resistencia a la enfermedad y en la segunda se suministran anticuerpos preformados. Lo más vital en este tipo de prevención es la inmunoprofilaxis y la quimioprofilaxis se realizan tres etapas diferentes: en la infancia, en lo laboral y a la hora de viajar, un ejemplo de esto es el requisito de portar una vacuna para la fiebre amarilla antes de viajar a lugares donde la enfermedad es endémica (13,25).

En el segundo nivel se trata normalmente de la quimioprofilaxis y evitar consecuencias graves después de haber adquirido cierta enfermedad como una reincidencia de la misma o secuelas de alta gravedad. Esto se logra a través de la identificación precoz de la misma que se puede hacer a nivel individual o colectivo.

Por otro lado, se encuentra el tercer nivel que va más allá de prevenir un nuevo brote de la patología en el individuo o secuelas, el objetivo de la prevención terciaria es evitar la discapacidad a pesar de que sean menos comunes en las enfermedades infecciosas con algunas excepciones como padecimientos provocados por virus que pueden afectar al ser humano de forma crónica, siendo ejemplo de esto el VIH o VPH (13,25).

#### - **PREVENCIÓN:**

### **Prevención primaria**

El objetivo principal de esta prevención es tratar de reducir las amenazas que pueden llegar a provocar la enfermedad a través de la promoción de la salud y sobre todo con la implementación de ciertas estrategias para disminuir el riesgo, dentro de estas podemos implementar una dieta saludable, estilo de vida activo, vacunas, eliminación y control de riesgos ambientales, educación sanitaria; esto tiene que ver más con los esfuerzos personales y de la comunidad. Ejemplificando a la prevención primaria está la inmunoprofilaxis la cual puede ser activa (administrar un microorganismo vivo o fraccionado para provocar en el huésped una respuesta inmunitaria y proteger al paciente contra la infección) esto se consigue con la inmunización infantil contra el sarampión, rubéola, tétanos, difteria, tos ferina, H. influenzae, neumococo, etc.

La pasiva (consiste en la administración de anticuerpos preformados, pero estos son contra agentes específicos luego de una exposición) este tipo se consigue con el uso de la inmunoglobulina humana normal generalmente después de una exposición al VHA y es eficaz dentro de las primeras 3 semanas luego de la misma. Finalmente se puede utilizar una quimioprofilaxis esta puede ser utilizada antes o después de la exposición a un agente infeccioso para prevenir la infección (3,26).

### **Prevención secundaria**

El objetivo de la prevención secundaria es buscar y detectar precozmente una u otra enfermedad sobre todo para identificar lesiones precancerosas y cánceres en etapas iniciales en personas sin sintomatología con el fin de disminuir el uso de recursos y la morbilidad asociada con la enfermedad en etapas más avanzadas. La quimioprofilaxis es una forma de prevención secundaria (3,26).

### **Prevención terciaria**

Este tipo de prevención tiene que ver con ciertas medidas con el fin de que el paciente se recupere de la enfermedad, dentro de esto podemos mencionar la rehabilitación física, psicológica y social para garantizar a los individuos una mejor calidad de vida. Además, se enfoca en disminuir el grado de invalidez, ciertas secuelas que padezca y sobre todo el índice de muerte prematura; para esto es necesario que exista el control y el seguimiento necesario para de esta manera aplicar el mejor tratamiento y las rehabilitaciones.

También es necesario minimizar los sufrimientos que causa una u otra patología,

ayudar a que el paciente se adapte a su situación en caso de que padezca una enfermedad incurable y contribuir a prevenir al máximo posibles secuelas de la patología (3,26).

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Barco A, Ortega M. Epidemiology and public health in the COVID-19 epidemic. *Medicine (Madr)*. [Internet]. diciembre de 2020 [citado 9 de marzo de 2024]; 13 (23): 1297-304. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.med.2020.12.011>
2. Gonçalves R. Epidemiología y práctica médica. *Salud Colectiva*. [Internet] 11 de mayo de 2022 [citado 9 de marzo de 2024]; 18: e4013-e4013. Disponible en: <https://doi.org/10.18294/sc.2022.4013>
1. Osterholm M, Hedberg C. Principios epidemiológicos. En Bennett J, Dolin R, Blaser M, director. *Enfermedades infecciosas. Principios y práctica*. 8va ed. Barcelona, España: Elsevier; 2016. p. 158-171
2. Briones B. Metodología de la investigación en epidemiología. En: Martínez M, et al. *Metodología de la investigación para el área de la salud*. 2da ed: McGraw Hill Medical; 2013. [Internet]. [citado 21 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?sectionid=193961560&bookid=2448>
3. García J, Agüero J, Parra J, Santos M. Emerging Infectious Diseases. *Nurs Clin North Am*. [Internet]. junio de 2019 [citado 2 de marzo de 2024]; 54 (2): 297-311. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0304-5412\(10\)70027-5](https://doi.org/10.1016/S0304-5412(10)70027-5)
4. Quintana C. Evaluación de la validez y fiabilidad de las pruebas diagnósticas y de cribado. Elsevier; 2015. p 124-129.
5. Hernández V. Estudios epidemiológicos: tipos, diseño e interpretación. *Enfermedad Inflamatoria Intestinal al Día*. [Internet]. 1 de septiembre de 2017 [citado 18 de febrero de 2024]; 16 (3): 98-105. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.eii.2017.03.001>
6. Cataldo R, Arancibia M, Stojanova J, Papuzinski C. Conceptos generales en bioestadística y epidemiología clínica: estudios observacionales con diseños transversal y ecológico. *Medwave*. [Internet]. 30 de septiembre de 2019 [citado 18 de febrero de 2024]; 19 (08): e7698-e7698. Disponible en: <https://doi.org/10.5867/medwave.2019.08.7698>
7. García G, Linares N, Lutzow M, Valdés J. Vigilancia epidemiológica. En: Villa A, et al, editores. *Epidemiología y estadística en salud pública*. McGraw Hill Medical; 2012 [Internet]. [citado 20 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1464&sectionid=101050673>
8. Quispe A, Cortez A, Banda C, Sedano C, Quispe A, Cortez A, et al. Serie de Redacción Científica: Diseño y publicación de reportes de casos y series de casos. *Rev. Cuerpo Med. HNAAA* [Internet]. abril de 2021 [citado 22 de febrero de 2024]; 14 (2): 229-35. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2227-47312021000200019](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-47312021000200019)
9. Soto A, Cvetkovic A. Estudios de casos y controles. *Rev. Fac. Med. Hum*. [Internet]. 15 de enero de 2020 [citado 26 de febrero de 2024]; 20 (1): 138-43. Disponible en: <https://doi.org/10.25176/RFMH.v20i1.2555>
10. Quispe A, Porta T, Maita Y, Sedano C. Serie de Redacción Científica: Estudio de

- Cohortes. Rev Cuerpo Med HNAAA. [Internet]. 23 de diciembre de 2020 [citado 26 de febrero de 2024]; 13 (3): 333-8. Disponible en: <https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2020.113.751>
11. Osterholm M, Hedberg C. Epidemiologic Principles. En: Bennett JE, Dolin R, Blaser MJ, editores. Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases (Eighth Edition) [Internet]. Philadelphia: W.B. Saunders; 2015 [citado 28 de febrero de 2024]. p. 146-157.e2. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781455748013000138>
  12. Cvetković Vega A, Maguiña JL, Soto A, Lama-Valdivia J, Correa López LE. Cross-sectional studies. Rev. Fac. Med. Hum. [Internet]. 12 de enero de 2021 [citado 28 de febrero de 2024]; 21 (1): 164-70. Disponible en: <https://doi.org/10.25176/RFMH.v21i1.3069>
  13. Zurita J, Márquez H, Miranda G, Villasís M, Zurita J, Márquez H, et al. Estudios experimentales: diseños de investigación para la evaluación de intervenciones en la clínica. Rev. alerg. Méx. [Internet]. junio de 2018 [citado 2 de marzo de 2024]; 65 (2): 178-86. Disponible en: <https://doi.org/10.29262/ram.v65i2.376>
  14. Vera Carrasco O. Ensayos o estudios clínicos y sus fases con medicamentos. Rev. Méd. La Paz. [Internet]. 2022 [citado 2 de marzo de 2024]; 28 (1): 59-63. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-89582022000100059](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582022000100059)
  15. Ryu S, Chun JY, Lee S, Yoo D, Kim Y, Ali ST, et al. Epidemiology and Transmission Dynamics of Infectious Diseases and Control Measures. Viruses. [Internet]. 12 de noviembre de 2022 [citado 2 de marzo de 2024]; 14 (11): 2510. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/v14112510>
  16. McAdam A, Sharpe A. Patología general de las enfermedades infecciosas. En: Kumar V, Abbas A, Aster J. Robbins. Patología humana. 9na ed. Barcelona, España: Elsevier; 2014. p. 309-326
  17. Rodríguez E, Cirer A, Martínez E, Gaibor M. Vigilancia epidemiológica y prevención de las enfermedades infecciosas emergentes y re-emergentes. Journal of Science and Research. [Internet]. 22 de noviembre de 2022 [citado 21 de febrero de 2024]; 7(CININGEC II): 338-66. Disponible en: <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/2729>
  18. Organización Panamericana de la Salud. Salud en las Américas. [Internet]. OPS. 2022 [citado 8 de marzo de 2024]. Perfil de país - Ecuador. Disponible en: <https://hia.paho.org/es/paises-2022/perfil-ecuador>
  19. Pujol M, Limón E. Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. Sistemas y programas de vigilancia. Enferm Infecc Microbiol Clin. [Internet]. 1 de febrero de 2013 [citado 8 de marzo de 2024]; 31 (2): 108-13. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-epidemiologia-general-infecciones-nosocomiales-sistemas-S0213005X13000025>
  20. Lam-Vivanco A, Zambrano-Cabrera C, Farías-Gonsalez MJ, Cherrez-Neacato AE, Encalada YM. Tendencias Epidemiológicas y Desafíos Emergentes en las Infecciones Nosocomiales. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar [Internet]. 2 de octubre de 2023 [citado 8 de marzo de 2024]; 7 (5): 502-14. Disponible en: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i5.7741](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.7741)
  21. Carrico R, Garrett H, Balcom D, Glowicz J. Prevención de infecciones y prácticas

- fundamentales de control: guía para la práctica de enfermería. Nursing. [Internet]. 1 de marzo de 2019 [citado 6 de marzo de 2024]; 36 (2): 22-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nursi.2019.03.008>
22. Organización Panamericana de la Salud. Módulo de Principios de Epidemiología para el Control de Enfermedades (MOPECE) [Internet] OPS; 2021 [citado 6 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www3.paho.org/col/dmdocuments/MOPECE6.pdf>
23. Quintero E, Mella S, Gómez L. La promoción de la salud y su vínculo con la prevención primaria. Mediacentro Electrónica. [Internet]. junio de 2017 [citado 5 de marzo de 2024]; 21 (2): 101-11. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30432017000200003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432017000200003)
24. Imaz C, Ruiz P, Pérez J. Enfoques utilizados en la prevención secundaria de los trastornos de la conducta alimentaria. Dialnet. [Internet]. 2022 [citado 2 de marzo de 2024]; 39 (Extra 2): 97-111. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8568577>