

Proyecto colaborativo

¿SON 100 % CERTEROS LOS TEST DE DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES?

Nombre: _____ Curso _____

Formen grupos de 3 integrantes e inicien el trabajo.

Las pruebas médicas para detectar y diagnosticar enfermedades, si bien la mayoría de las veces entregan resultados correctos, pueden indicar algo que no refleja el real estado del paciente evaluado.

El siguiente proyecto les permitirá ser protagonistas de la aplicación de las probabilidades condicionales en la determinación de la eficacia de un diagnóstico médico, relacionándolo con algunas enfermedades que están presentes en nuestro país.



Archivo editorial.

Etapa 0 (introducción)

A lo largo de la historia, la humanidad ha vivido en forma reiterada la aparición de enfermedades que se extienden siguiendo distintos patrones, algunos con crecimientos incontrolados, tales como la peste bubónica, la malaria o la viruela. Se dice que una enfermedad se propaga siguiendo un **crecimiento exponencial** si su crecimiento es proporcional a la cantidad de enfermos existentes en un momento dado. Por ejemplo, la siguiente tabla representa una enfermedad cuya propagación sigue un crecimiento exponencial:

Día	0	1	2	3	4	...	n
Número de infectados	$2^0 = 1$	$2^1 = 2$	$2^2 = 4$	$2^3 = 8$	$2^4 = 16$...	2^n

Sin embargo, las medidas que pueda establecer la autoridad sanitaria como los confinamientos preventivos y los test rápidos de detección, permiten ralentizar este crecimiento, permitiendo aplanar la curva de avance de la enfermedad en estudio.

1. ¿Cuántos contagiados habría en el día 10 si el crecimiento de una enfermedad se modela de acuerdo con la tabla anterior?

En el día 10 habrán 2^{10} que corresponde a o 1 024 contagiados.

2. Si el día 2 el 25 % de los contagiados se confina para no contagiar a más personas, ¿cuántos contagiados habría el día 3?

Al confinarse el 25%, en el día 2 hay 3 contagiados, siguiendo el mismo patrón, al finalizar el día 3 se tiene

$1 + 2 + 3 + 8 = 14$ contagiados.

Etapa 1 (primeras definiciones)

Ejemplo de respuesta: se considerará la Hepatitis A.

La epidemiología permite desarrollar un proceso de toma de decisiones de los organismos de salud para generar una respuesta coordinada que permita controlar la expansión de enfermedades que afectan a la población de un país. Discutan al interior del grupo acerca de este tema y seleccionen una enfermedad de entre las siguientes:

- Hepatitis A.
- Diabetes mellitus.
- Tuberculosis.
- COVID-19.
- Sífilis.
- VIH/SIDA.
- Enfermedad de Chagas.

Definan los siguientes términos relacionados con enfermedades:

- Prevalencia.

Proporción de individuos de un grupo o una población que presentan una enfermedad en un momento o en un período determinado; es decir, examina los casos existentes.

- Incidencia.

Es el número de casos nuevos de una enfermedad en una población determinada y en un período determinado.

Definan los siguientes términos relacionados con pruebas médicas:

- Sensibilidad.

Es la capacidad de detectar a los verdaderamente enfermos; probabilidad de obtener un resultado positivo en pacientes con la enfermedad; la proporción de pacientes con la enfermedad cuya prueba es positiva (verdaderos positivos en relación al total de enfermos).

- Especificidad.

Es la capacidad de detectar como sanos a los que verdaderamente lo están; probabilidad de obtener una prueba negativa en individuos sin enfermedad; proporción de sujetos sanos cuya prueba es negativa; corresponde a la relación del número de verdaderos negativos sobre el total de sanos.

- Falso positivo.

Es la probabilidad de que, habiendo dado positivo en un test, en la realidad se esté sano.

- Falso negativo.

Es la probabilidad de que, habiendo dado negativo en un test, en la realidad se esté enfermo.

Etapa 2 (investigación)

Investiguen en medios confiables, como <http://www.minsal.cl>, <http://www.ispch.cl> o informes del Ministerio de Salud, acerca de la enfermedad que eligieron y averigüen lo siguiente, indicando el año de la información que encuentren:

- Prevalencia en Chile.
- Evolución de su incidencia.
- Formas de adquirirla.
- Síntomas.
- Mortalidad.
- Tratamiento.

Etapa 2 (investigación)

- Prevalencia en Chile: 1 051 casos notificados de enero a diciembre del 2019.
- Evolución de la incidencia: En 2019 hubo 5,6 casos por cada 100.000 habitantes.

- Formas de adquirirla

Su mecanismo de transmisión es fecal – oral, es decir, a través del consumo de agua o alimentos contaminados con material fecal de personas enfermas. Esto ocurre especialmente en lugares en donde existen condiciones de saneamiento ambiental deficiente, como falta de agua potable o problemas de eliminación de excretas. También se puede transmitir directamente desde una persona infectada a otra, en la medida que se exponga a sus heces, como, por ejemplo, por una mala higiene personal, falta de lavado de manos o a través del sexo oro-anal.

- Síntomas

Sensación de malestar general

Fiebre

Náuseas y vómitos

Dolor abdominal

Ictericia (color amarillo de la piel y la conjuntiva de los ojos).

Orina de color café (color té)

Heces blancas

Los síntomas comienzan alrededor de los 20 a 30 días desde que la persona se contagia, pudiendo llegar hasta los 50 días.

- Mortalidad: la tasa de letalidad es baja, menor que 0,1 %; sin embargo, es más alta en menores de 5 años y mayores de 50 años, donde ésta aumenta a 1,8 %. Las muertes generalmente ocurren en ancianos.

- Tratamiento: no existe tratamiento específico para la hepatitis A.

Fuente: <https://www.ispch.gob.cl/biomedico/vigilancia-de-laboratorio/ambitos-de-vigilancia/vigilancia-hepatitis-a-y-e/#:~:text=En%20la%20Hepatitis%20A%2C%20la,aumenta%20a%201%2C8%25>.

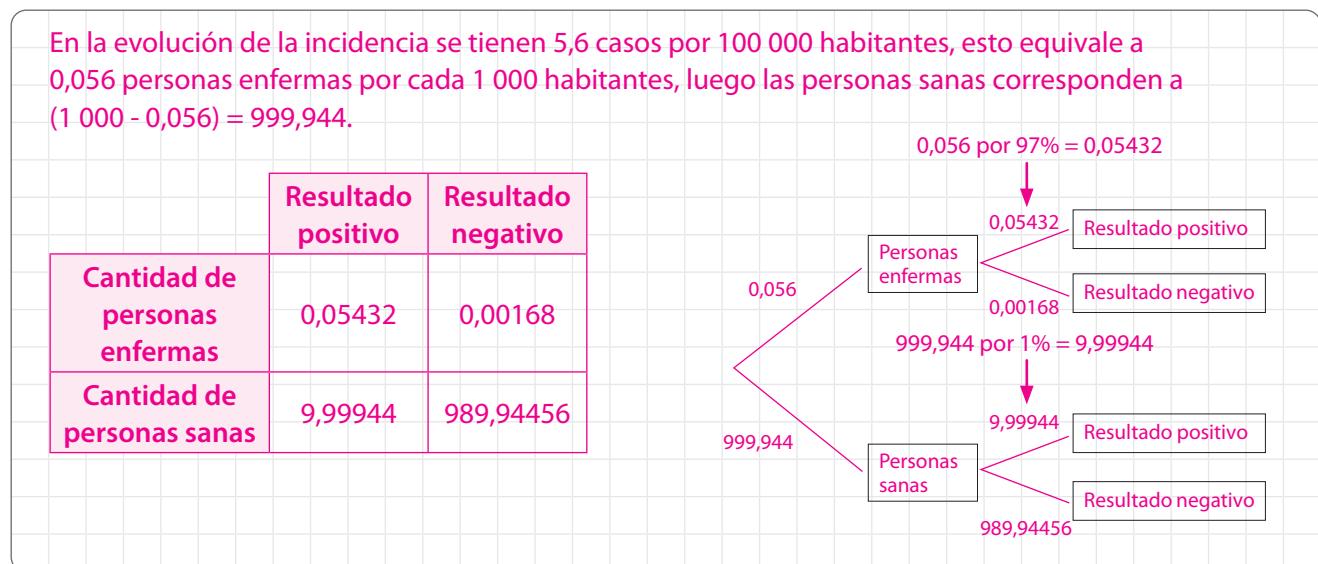
Etapa 3 (aplicaciones)

Consideren una prueba médica para detectar una enfermedad con las siguientes características:

- Entrega un resultado positivo para el 97 % de las personas enfermas.
- Entrega un resultado positivo para el 1 % de las personas sanas.

Simulen que aplican esta prueba a 1 000 habitantes de Chile elegidos al azar. Consideren sus características y la evolución de la incidencia de la enfermedad (Considera 5,6 casos por cada 100 000 habitantes). Para esto, realicen lo siguiente:

- Construyan una tabla y un diagrama de árbol con la información de los resultados aproximados de la prueba.



- Calcúlen las probabilidades condicionales:

a. $P(\text{positivo} | \text{enfermo})$

$$P(\text{positivo} | \text{enfermo}) = \frac{97}{100} = 0,97$$

b. $P(\text{negativo} | \text{enfermo})$

$$P(\text{negativo} | \text{enfermo}) = 1 - P(\text{positivo} | \text{enfermo}) = 1 - 0,97 = 0,03$$

c. $P(\text{positivo} \mid \text{no enfermo})$

$$P(\text{positivo} \mid \text{enfermo}) = \frac{1}{100} = 0,01$$

d. $P(\text{negativo} \mid \text{no enfermo})$

$$P(\text{negativo} \mid \text{no enfermo}) = 1 - P(\text{positivo} \mid \text{enfermo}) = 1 - 0,01 = 0,99$$

ETAPA 4 (conclusiones)

Para esta etapa se muestran ejemplos de respuestas.

Confeccionen un informe que resuma lo realizado en este proyecto y presenten sus principales resultados al curso. A modo de conclusión general, considerando el trabajo de todos los grupos, respondan:

1. ¿Para qué enfermedad la prueba médica presentó una mayor sensibilidad?

Ejemplo 1: Para VIH/SIDA. Ejemplo 2: Para la diabetes mellitus.

2. ¿Para qué enfermedad la prueba médica mostró una mayor especificidad?

Ejemplo 1: Para VIH/SIDA. Ejemplo 2: Para la diabetes mellitus.

3. ¿Para qué enfermedad creen que la prueba médica fue más eficaz?, ¿por qué?

Ejemplo 1: Para VIH/SIDA. Ejemplo 2: Para la diabetes mellitus.

4. ¿Qué factores pueden haber influido en que la prueba fuera más eficaz para algunas enfermedades y menos para otras? Analicen sus resultados y den una respuesta en común con los otros grupos.

Ejemplo 1: Para VIH/SIDA, porque tiene mayor sensibilidad y especificidad en las pruebas.

Reflexiona y responde

- ¿Hubo trabajo colaborativo dentro del grupo durante el desarrollo de este proyecto?, ¿por qué?
- ¿Cumpliste con las labores que te correspondió realizar dentro del trabajo grupal?, ¿por qué?
- ¿Cómo te sentiste durante el desarrollo del proyecto?, ¿qué fue lo que más te gustó de él?

- Sí, porque asignamos funciones y compartimos nuestros resultados, para en conjunto, definir nuestras respuestas.
- Sí, porque a partir de mi labor se pueden realizar otras funciones dentro del grupo.
- Me sentí bien, ya que me gustó compartir y aprender con mis compañeros.

Coevaluación

Nombre: _____ Curso _____

Marca con un ✓ la opción que describa cómo realizó las actividades tu compañera o compañero de grupo.

Actividad	Siempre	A veces	Casi nunca o nunca
Comprendió todos los temas trabajados en el proyecto.			
Cooperó y colaboró en todas las etapas del proyecto.			
Se integró con armonía y respeto al trabajo grupal.			
Aportó ideas útiles durante la realización del proyecto.			
Dirigió y convenció al grupo sin generar conflictos.			
Se mostró enfocado en el trabajo grupal.			
Valoró y utilizó los aprendizajes adquiridos durante el trabajo del proyecto.			