

UNIDAD TEMÁTICA: Sistemas Expertos Basados en Probabilidades.

TRABAJO DE APLICACIÓN 6

ESCENARIO: SISTEMA EXPERTO DE DIAGNÓSTICO MÉDICO

Se desea construir un sistema experto de apoyo al diagnóstico de varias enfermedades respiratorias. Para ello se cuenta con datos estadísticos de la institución de servicios de salud, y conocimiento clínico de las enfermedades y síntomas.

Conocimiento común e información estadística

- El síntoma **disnea** puede ser debido a las enfermedades **neumonía**, **cáncer de pulmón** y/o **bronquitis**.
- Los pacientes con **neumonía** y/o **bronquitis** a menudo tienen un muy desagradable **catarro**.
- La **neumonía** y el **cáncer de pulmón** a menudo están acompañados de fuerte **dolor torácico**.
- La **neumonía** a menudo causa **fiebre alta**, pero ésta también puede ser causada por un **resfrío**. El **resfrío** es también a menudo es reconocido por la presencia de **secreción nasal**.
- A veces, el **catarro**, el **dolor torácico** y la **disnea** ocurren sin explicación o debido a otras causas, sin que se tenga ninguna de estas enfermedades.
- A veces las enfermedades pueden ocurrir concurrentemente.
- Un **sistema inmune deprimido** aumenta la probabilidad de adquirir una **neumonía**. También el **cáncer de pulmón** incrementa esta probabilidad.
- El **fumar** es un factor de riesgo serio para la **bronquitis** y el **cáncer de pulmón**.

Para cada una de estas enfermedades (**neumonía**, **cáncer de pulmón**, **bronquitis** y **resfrío**), existen análisis de laboratorio definitivos, pero éstos no se consideran en este modelo.

Considere las siguientes cifras cuantitativas de pacientes que consultan la clínica:

Estadísticas:

Evidencia	porcentaje
<i>sistema inmune deprimido</i>	5
<i>fumar</i>	29
<i>neumonía</i>	2
<i>cáncer de pulmón</i>	4
<i>bronquitis</i>	9
<i>resfrío</i>	35
<i>fiebre</i>	9
<i>catarro</i>	19
<i>dolor torácico</i>	14
<i>disnea</i>	18

Correlaciones:

- 80% de la población diagnosticada con **bronquitis** presentó **disnea**
- 50% de la población sin **bronquitis**, pero con **neumonía** y/o **cáncer de pulmón** presentó **disnea**
- 10% de la población para la cual estas enfermedades no se pudieron establecer sufría de **disnea**
- 90% de la población con **neumonía** y/o **cáncer de pulmón** sufría **dolor torácico**
- 10% de la población para la cual estas enfermedades no se pudieron establecer sufría **dolor torácico**.
- 90% de la población con **neumonía** y/o **bronquitis** sufría de **catarro**.
- 10% de la población para la cual estas enfermedades no se pudieron establecer sufría **catarro**.

- 20% de la población con *resfrío* presenta *fiebre* alta.
- 95% de las veces el *resfrío* está acompañado de *secreción nasal*.
- Sólo 1% de la población sin *resfrío* presenta *secreción nasal*.
- 90% de la población con *neumonía* presenta *fiebre* alta.

Factores de riesgo:

- 10% de los *fumadores* desarrolla *cáncer de pulmón* (y sólo 1% de los no fumadores).
- 30% de los *fumadores* tiene *bronquitis* (y sólo 1% de los no fumadores)
- 30% de las personas con *sistema inmune deprimido*, y alrededor de 5% de las personas con *cáncer de pulmón*, han sido diagnosticados con *neumonía*. Sólo en un 0.1% de la población sin estos factores de riesgo se ha diagnosticado *neumonía*.

EJERCICIO 1

Se desea construir un sistema experto de apoyo al diagnóstico médico para la clínica. Utilizando la herramienta “GeNIe”, diseña una red bayesiana que permita colaborar en el diagnóstico de las enfermedades indicadas.

Sugerencias:

- Primero encuentra las variables (están en *itálica>*) y trata de imaginar una estructura gráfica con sentido. ¡Utiliza las relaciones causales! Finalmente, desarrolla las probabilidades condicionales requeridas, dada la información cuantitativa.
- La información cuantitativa no es suficiente para completar los valores de las tablas. ¡Investiga y utiliza el sentido común!

TAREA: En un texto médico se dan las siguientes guías y comentarios de diagnóstico. Verifica si el sistema desarrollado está de acuerdo con las mismas, y explica:

1. En caso de fiebre alta y ausencia de secreción nasal, se debe considerar neumonía. ¿Por qué?
2. El cáncer de pulmón es a menudo encontrado en pacientes con dolor torácico, disnea, ausencia de fiebre y normalmente ausencia de catarro.
3. La bronquitis y el cáncer de pulmón a menudo se presentan juntos, es decir, los pacientes con bronquitis a menudo desarrollan cáncer de pulmón y viceversa. Sin embargo, estas enfermedades no tienen relaciones causales (la bronquitis no causa el cáncer de pulmón, y éste no causa la bronquitis). ¿Puedes explicar por qué estas enfermedades suelen presentarse juntas?

EJERCICIO 2

Aplice su sistema a los siguientes casos:

1. El Sr. Pérez llama por teléfono. Es un administrativo de una empresa mediana, y vive con su esposa y dos hijos en una ciudad del interior (Ud. puede asumir que no tiene VIH). Se queja de fiebre y catarro (aunque no fuma). Además, su voz suena un poco nasal. ¿cuál sería tu diagnóstico primario? ¿por qué?
2. Una persona en condición de calle llega al hospital Pasteur con fiebre alta y catarro. ¿cuál es tu diagnóstico primario? ¿por qué? Si esta persona presentara secreción nasal, ¿cambiarías tu diagnóstico?
3. Un paciente de un colega sufre de una neumonía recurrente. Es fumador empedernido, pero, aparte de eso, tiene una vida normal, sana. ¿Cuál sería tu consejo?