



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
*Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA*  
**CENTRO PREUNIVERSITARIO**

## SEMANA N.º 7

# *Habilidad Verbal*

### SEMANA 7 A

#### LAS INFERENCIAS EN LA COMPRENSIÓN LECTORA (II) EL PROTOTIPO INFERENCIAL

El caso prototípico de inferencia estriba en obtener una conclusión a partir de ciertas premisas mediante la aplicación de una derivación fuerte como la estudiada por la ciencia de la lógica: si Sócrates es hombre y si todos los hombres son mortales, se infiere ineludiblemente que Sócrates es mortal. Veamos los siguientes casos:

#### CASO 1

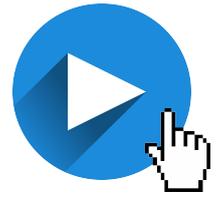
En un testamento hológrafo, un abuelo nonagenario lega a sus cinco nietos (Ariadna, Muriel, Lucio, Christopher y Darío) un edificio de cinco pisos, de tal modo que cada uno de ellos llega a vivir en un determinado piso. Sabemos que Ariadna resulta propietaria del cuarto piso, Darío es dueño del segundo y Lucio vive más abajo que todos. Si sabemos, además, que Christopher reside debajo de Ariadna, se deduce necesariamente que

- A) Christopher vive debajo de Darío.
- B) Muriel vive debajo de Ariadna.
- C) Muriel vive en el tercer piso.
- D) Christopher vive en el último piso.
- E) Muriel reside en el quinto piso.

#### CASO 2

Ha sido asesinado el hacendado Bouchard. Se sospecha del capataz, del peón más anciano y de la viuda. Si hubiese sido el capataz, el crimen se habría cometido en el zaguán. Si el culpable hubiese sido el peón más anciano, el asesinato se habría producido antes del mediodía. Si la joven viuda hubiese sido la asesina, la víctima hubiese muerto envenenada. Dado que el crimen se perpetró casi a medianoche, se concluye válidamente que

- A) el asesinato ocurrió en la mañana.
- B) el crimen se perpetró en el zaguán.
- C) el peón más anciano es inocente.
- D) el victimario fue sin duda el capataz.
- E) el cadáver presenta mucho arsénico.



(VIDEOS)  
**TEORÍA Y  
EJERCICIOS**

## TIPOLOGÍA DE INFERENCIAS EN COMPRENSIÓN LECTORA

En comprensión lectora, se trata de usar la inferencia para aprehender las relaciones profundas de un texto, las ideas que no pueden entenderse gracias a una lectura horizontal o superficial. Algunas modalidades son:

A) Inferencia holística. Es un tipo de inferencia por la cual el lector obtiene el marco general que gobierna el texto sobre la base de los datos presentados en él.

B) Inferencia de datos. Es un tipo de inferencia por la cual el lector obtiene un dato oculto en el texto, pero que se puede obtener sobre la base de otros datos explícitos en el texto.

C) Inferencia causal. Es un tipo de inferencia por la cual el lector establece la causa probable de un acontecimiento o fenómeno que se describe en el texto.

D) Inferencia prospectiva. Es un tipo de inferencia por la cual el lector obtiene un dato futuro a partir de la información proporcionada en la lectura.

E) Inferencia léxica. A partir de las pistas textuales o de un determinado entorno textual, se infiere plausiblemente el sentido de un vocablo o de una expresión.

F) Inferencia de la intención. Sobre la base de determinadas claves textuales, se infiere la intención del autor como el primer motor del desarrollo textual.

## LECTURA INFERENCIAL

En el Perú, el sistema social sigue caracterizándose por una marcada rigidez que, en gran medida, dificulta e impide formas fluidas de movilidad social. La rígida estrechez del sistema como red de desplazamientos sociales determina que el éxito social solo puede alcanzar a grupos relativamente pequeños de individuos. En una sociedad así, en donde la virtualidad operativa de los mecanismos de movilidad social sufre el impacto decisivo de las influencias personales, el poder de patronazgo de ciertos individuos dentro de la sociedad es, en realidad, considerable y, por ende, la posibilidad de manipular tal poder en beneficio propio gravita con fuerza irresistible para estimular determinados tipos de comportamiento de gran eficacia dentro del contexto de un ordenamiento patrimonial de la sociedad. En una sociedad de tales características, las posibilidades de éxito social son extremadamente reducidas y es muy alta la competencia por el acceso a posiciones de prestigio, riqueza y poder.

Como tales bienes se juzgan inalcanzables para tantos competidores, como la competencia es muy acentuada y como las posibilidades de éxito se consideran mínimas, la lucha por el triunfo social alcanza a veces niveles de verdadera ferocidad. En tales circunstancias, no hay armas vedadas: todo medio es lícito para conseguir la finalidad perseguida. Como todos quieren «subir» y hay pocas posibilidades de lograrlo, el «ascenso» de un individuo entraña el «descenso» de otros: solamente se puede «subir» cuando otro «baja». Pero como dentro de condiciones sociales de alta competencia tal «descenso» no puede ser resultado del deseo espontáneo de nadie, surge la necesidad de ascender derribando. En síntesis, dentro de tal contexto social, para tener éxito es preciso «traerse abajo» a otros individuos. A este deseo desenfrenado por «subir» se le denomina en el Perú arribismo.

El arribismo parece tener dos principales modalidades operativas. Una es la adulación genuflexa a quien ocupa posiciones de poder. En el habla popular tal modalidad constituye el *sobe*: se soba al superior, al influyente, al poderoso, a quien puede dispensar favores y apadrinar el «ascenso» social. La otra modalidad del arribismo se expresa en la agresión verbal generalmente indirecta, en el ataque a mansalva, en el chisme, en la crítica

destruccion, en el chiste peyorativo con efecto mordaz y de doble intencion. En el habla popular, esto se denomina *raje*: se raja de todo aquel a quien el arribista considera competidor real o potencial por el acceso a las estrechas vias del exito y del reconocimiento. Raje y sobe, sin embargo, claramente dimanan de la concepcion lucida o brumosa del bien como categoria limitada, poco accesible e insuficiente para generar satisfaccion universal.

Estas dos modalidades operativas del arribismo no son, en realidad, excluyentes y nada impide que el arribista practique ambas, alternativa o simultaneamente de acuerdo con las circunstancias, segun la naturaleza de su campo de accion y dependiendo de quienes sean las personas objeto de su halago o de su diatriba. La preferencia por una de las modalidades señaladas no descarta, en consecuencia, la posibilidad de utilizar la otra: el ditirambo a una persona influyente suele, en efecto, llevar aparejada la diatriba hacia otra, a quien el arribista considera, con respecto a la primera, en una posicion de efectiva o presunta rivalidad. Naturalmente, este procedimiento tiene tambien una aplicacion inversa.

De este modo, la competencia social del arribista tiende a conformar una relacion de tipo triangular: de un lado, los individuos a quienes el define como contendores reales o potenciales en su lucha por el reconocimiento social; de otro, aquellos a quienes el arribista define como virtuales aliados en su accion competitiva; y de otro lado, el propio arribista que, empleando virulencia verbal contra los primeros y ditirambo para con los segundos, intenta usar a ambos para lograr sus fines personales.

Por ser el arribista un individuo inseguro, la cultura del arribismo es tambien una cultura de la inseguridad. De esto se derivan los rasgos a veces psicopaticos que el arribista evidencia en su ardorosa e intensa ansiedad por procurarse un exito que parece inalcanzable por la via de los comportamientos socialmente constructivos. Esto explica que el arribista sea tambien un individuo fundamentalmente negativo e hipercritico, cuyas energias se orientan basicamente hacia finalidades de destruccion.

[Delgado, C. (1968). «Ejercicio sociológico sobre el arribismo en el Perú». *Revista de Psicoanálisis, Psiquiatría y Psicología*, 10, pp. 44-53]

1. El texto anterior constituye fundamentalmente una
  - A) lapidaria crítica moral del arribismo.
  - B) justificación de las conductas arribistas.
  - C) crónica desenfadada sobre el arribismo.
  - D) dilucidación sociológica del arribismo.
  - E) descripción de la sociedad peruana.
  
2. En el texto se establece una relación de causa a efecto entre
  - A) la hiper crítica y la conducta de raje.
  - B) el éxito social y la cultura de la inseguridad.
  - C) la modalidad de diatriba y la debilidad social.
  - D) el sistema social rígido y la conducta arribista.
  - E) la movilidad social y el estado de necesidad.
  
3. Se infiere que, con respecto a las personas de rango superior, el arribista se muestra
  - A) digno.
  - B) irónico.
  - C) acomedido.
  - D) irreverente.
  - E) veraz.

4. Por el contexto, se puede inferir que DITIRAMBO significa
- A) encomio exagerado.                      D) crítica sutil.                      B) ironía retórica.  
E) aprecio sincero.                      C) elogio moderado.
5. Si se quisiera poner un título para la actitud arribista, ¿cuál de las opciones resulta más pertinente?
- A) Quien a hierro mata, a hierro muere.                      B) Piensa mal y te equivocarás.  
C) A quien madruga, Dios ayuda.                      D) El que calla, otorga.  
E) El fin justifica los medios.
6. Se infiere del texto que el arribismo como conducta social desaparecerá en el Perú cuando
- A) los mecanismos de movilidad social sean más rígidos.  
B) hubiere realmente oportunidades para el progreso general.  
C) los gobernantes de turno brinden más fondos para la industria.  
D) se desarrollare un clima de rigurosa disciplina en el trabajo.  
E) haya finalmente un clima altamente competitivo y tenaz.
7. Se infiere que, para la mente del arribista, «adulación» y «diatriba» son
- A) idénticas.                      B) excluyentes.                      C) complementarias.  
D) negativas.                      E) inviables.

**SEMANA 7 B****TEXTO 1**

La escuela de Megara (fundada por Euclides de Megara, a quien no hay que confundir con el matemático) combinaba las enseñanzas de Sócrates con las de Parménides, y sus miembros fueron conocidos como megáricos, disputadores o dialécticos. Esta escuela destacó, sobre todo, por sus investigaciones de carácter lógico, pero no faltaba entre sus miembros el sentido del humor, como el de aquel que una vez le preguntaba al estoico Zenón si había dejado ya de dar palizas a su padre, comprometiendo con ello al pobre Zenón, pues no se puede salir bien parado de esta pregunta ni contestando que sí ni contestando que no: porque, quien contesta que sí, está reconociendo que en el pasado ha dado palizas a su padre, y quien contesta que no está admitiendo que sigue golpeando a su progenitor.

Otro de los miembros de la escuela, Eubúlides de Mileto, creó un buen número de paradojas, entre ellas la famosa del mentiroso, según la cual la verdad o falsedad de una oración como «Estoy mintiendo» resulta siempre paradójica, pues si la oración es verdadera, al mismo tiempo ha de ser falsa (ya que será verdad que miento), y si la oración es falsa, al mismo tiempo tendrá que ser verdadera (ya que, si es falso que estoy mintiendo, entonces estoy diciendo la verdad). También parece ser el autor de argumentos como el

silogismo bicornuto: *Tienes lo que no has perdido. No has perdido dos cuernos. Por ende, tienes dos cuernos.*

1. Básicamente, el autor del texto busca describir
  - A) el humor, según las anécdotas de los antiguos filósofos griegos.
  - B) el carácter falaz de los argumentos de los humoristas griegos.
  - C) la insensatez de los filósofos megáricos, disputadores o dialécticos.
  - D) los curiosos planteamientos desarrollados por la Escuela de Megara.
  - E) la famosa paradoja del mentiroso como una tesis de falacia lógica.
  
2. Según el texto, podemos calificar un enunciado como paradójico cuando
  - A) la experiencia determina su falsedad.
  - B) nos conduce a una contradicción.
  - C) es imposible probarlo lógicamente.
  - D) su verdad o falsedad son difusas.
  - E) delinea una argumentación falaz.
  
3. Se desprende del texto que los pensadores de la Escuela de Megara
  - A) utilizaban falacias en sus disputas con representantes de otras escuelas.
  - B) vivían constantemente apesadumbrados por sus actividades lógicas.
  - C) desconocieron los aportes filosóficos de Sócrates y de Parménides.
  - D) se convirtieron en los más grandes oradores y pensadores de Grecia.
  - E) consideraban que toda discusión filosófica terminaba en una paradoja.
  
4. Resulta incompatible con el texto sostener que los megáricos
  - A) conocieron, estudiaron y discutieron los planteamientos de Parménides.
  - B) destacaron sobre todo en las investigaciones de carácter lógico.
  - C) formularon preguntas que hacían caer en una trampa al que respondía.
  - D) tuvieron entre los miembros de su escuela al matemático Euclides.
  - E) eran expertos en la dialéctica y en las cuestiones disputadas.
  
5. Si alguien respondiera negativamente a la pregunta “¿sigues hablando mal de tus amigos?”,
  - A) estaría afirmando implícitamente que antes sí lo hizo.
  - B) se negaría a cualquier discusión de carácter filosófico.
  - C) sería considerado como un amigo leal y sincero.
  - D) podría escabullirse a la trampa que hay en la pregunta.
  - E) eliminaría cualquier tipo de paradoja de índole lógica.
  
6. El sentido contextual de CARÁCTER es
  - A) proyección.
  - B) criterio.
  - C) origen.
  - D) propósito.
  - E) índole.

## TEXTO 2

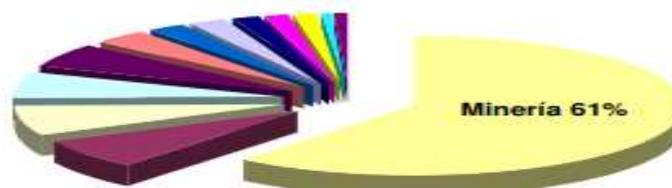
Las exportaciones mineras aumentaron de manera significativa desde fines de los noventa básicamente por el incremento de las cotizaciones en el mercado internacional. Entre los años 2001 y 2010, los precios de los minerales se ubicaron en niveles elevados en relación a la década 1991-2000, en la cual las cotizaciones promedio del cobre, plata, oro y zinc aumentaron 107.0%, 106.0%, 79.0% y 56.0%, respectivamente. Esto implicó que, desde fines de la década de los noventa, las exportaciones de minerales se hayan incrementado progresivamente, pasando de US\$ 3,008 a US\$ 16,361 millones, en el período 1999-2009, lo cual representó un incremento de 444.0%.

En el 2009, las exportaciones mineras alcanzaron los US\$ 16,361 millones, lo cual representó una reducción del 12.0% con respecto al año 2008 (US\$ 18,657 millones). Esto ocurrió debido a la crisis internacional por la cual las cotizaciones de los principales minerales se redujeron como consecuencia de una menor demanda por los mismos, así como de una menor producción, sobre todo de hierro (-14.4%), plomo (-12.4%) y zinc (-5.8%), que fue atenuada por un leve crecimiento de la producción de oro (1.4%) y cobre (0.4%).

La participación de las exportaciones mineras en el total de exportaciones del país superó el 50.0% en el período 1999-2009. Este porcentaje se incrementó en los últimos años de este periodo, llegando a representar en el año 2009 el 61.0% del total de exportaciones del país. Los metales que más se exportaron fueron el oro, el cobre y el zinc, los cuales representaron, el 42.0%, 36.0% y 7.5%, del total minero exportado, respectivamente. Así, en la actualidad el oro es el principal mineral exportado, siendo el metal que más contribuye a la generación de divisas en el sector minero. Además, actualmente los tres principales minerales (oro, cobre y zinc), representan aproximadamente el 86.0% de la producción minera nacional y **explican** cerca del 90.0% de las contribuciones al país por Impuesto a la Renta y Regalías generados en el sector.

**Tabla 04. Participación del sector minero en el total de exportaciones del país, 2009**

Sector	Millones US\$	%
Minero	16,361	60.9
Petróleo y derivados	1,894	7.0
Agropecuario	1,823	6.8
Pesquero	1,683	6.3
Textiles	1,492	5.6
Químicos	837	3.1
Agrícolas	633	2.4
Sidero-metalúrgicos y joyería	560	2.1
Pesqueros	517	1.9
Metal-mecánicos	357	1.3
Maderas y papeles, y sus manufacturas	335	1.2
Minerales no metálicos	148	0.6
Otros	247	0.9
<b>TOTAL EXPORTACIONES</b>	<b>26,885</b>	<b>100.0</b>



Fuente: MINEM (2010)

1. En el texto, el vocablo EXPLICAR se entiende como
  - A) justificar.
  - B) dar origen.
  - C) proyectar.
  - D) resumir.
  - E) dar cuenta.
  
2. La intención principal del autor es
  - A) explicar las causas que provocaron la disminución de las exportaciones mineras en el año 2009.
  - B) informar el extraordinario incremento de las exportaciones mineras en el periodo 2001-2010.
  - C) resaltar la importancia de las contribuciones de las exportaciones mineras al erario nacional entre 2001 y 2010.
  - D) reconocer la competitividad y la preferencia que gozan los minerales peruanos en el mercado internacional.
  - E) promover la producción y la exportación de minerales, especialmente las del oro, cobre y zinc.
  
3. A partir de lo ocurrido con las exportaciones de minerales en el año 2009, se deduce que
  - A) la ley de la oferta y la demanda aún tiene plena vigencia en casos como este.
  - B) el incremento de la producción de minerales perjudica la cotización de estos.
  - C) las cotizaciones de los minerales en el mercado internacional tienden a la baja.
  - D) los periodos de bonanza de la exportación minera tienen un límite de diez años.
  - E) la rentabilidad de la producción de minerales está sujeta a factores exógenos.
  
4. Es incompatible con la información que provee la Tabla afirmar que
  - A) el valor de la exportación minera en 2009, pese a haber menguado, es superior al de los otros productos juntos.
  - B) la agricultura ocupa a un gran porcentaje de trabajadores, pero tiene poca incidencia en el valor de las exportaciones.
  - C) los datos refutan concluyentemente que el Perú se pueda considerar como un líder en el sector agroexportador.
  - D) la economía del Estado peruano es sólida, pues recauda de la exportación minera un mínimo anual de \$16 361 millones.
  - E) la exportación de minerales no metálicos tiene incidencia mínima en el total de exportaciones.
  
5. Si la cotización de los principales minerales experimentara una drástica caída en el mercado internacional, probablemente
  - A) se revertiría con un aumento significativo de la producción de estos minerales.
  - B) la generación de divisas en el sector minero podría crecer gradualmente.
  - C) los exportadores acumularían estos minerales en espera de un mejor precio.
  - D) la producción de minerales no metálicos aumentaría en más del 400 %.
  - E) la actividad de las minas de estos metales mermaría y habría desocupación.

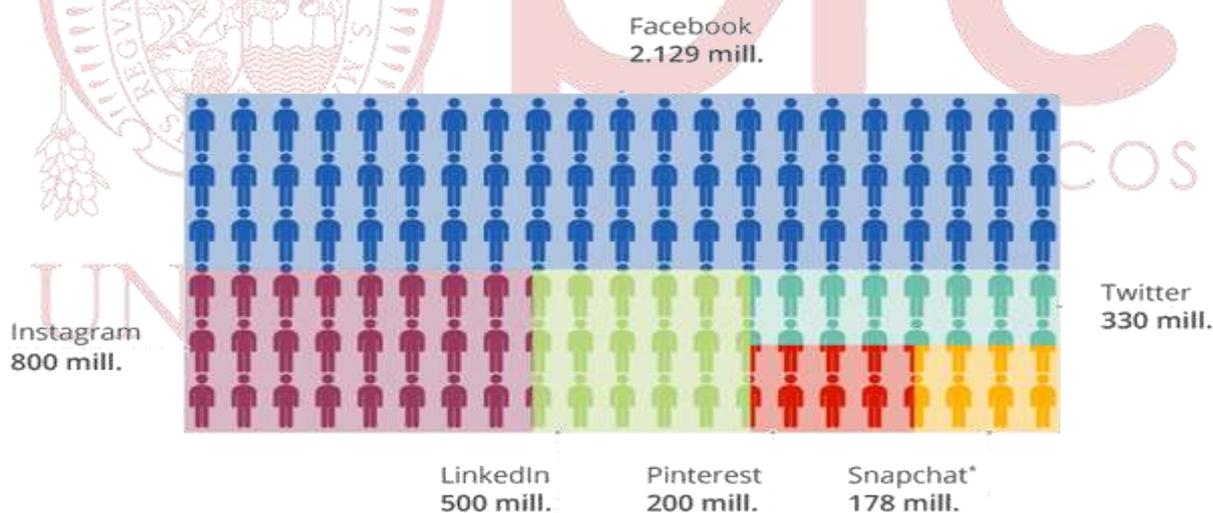
## TEXTO 3

Facebook se ha mantenido durante sus 14 años de existencia firme en acumular masa de usuarios registrados. No ha parado de crecer, incluso también en los momentos más duros que ha vivido en su *annus horribilis* debido a su **relajado** tratamiento en la difusión de sus contenidos. Un escenario que ha dado pie a que se perturbe el sistema y acaben por distribuirse «noticias falsas» o «fake news».

Aunque puede tratarse de un pequeño bache, Facebook ha perdido por primera vez en su historia usuarios en dos de los territorios con más fuerza, EE.UU. y Canadá. La red social ha registrado unos 184 millones en el trimestre anterior en estos mercados frente a los 185 millones del año anterior. La caída se cifra en un millón de usuarios menos en tales territorios, en el último trimestre del año, pero representa un pequeño tropiezo en una compañía acostumbrada a crecer en todos los ámbitos. Asimismo, los usuarios han gastado menos tiempo en acceder a sus perfiles. La gente, en estos momentos, destina hasta 50 millones de horas menos por día en la red social. El propio Mark Zuckerberg ha justificado estos datos por los cambios introducidos, pero ha insistido en que esas modificaciones están pensadas para hacer que en los próximos meses esa disminución se reducirá. A nivel global, la compañía ha alcanzado los 2129 millones de usuarios únicos, de los cuales unos 1400 acceden diariamente a la plataforma. Ambas métricas representan un 14% más que el año anterior.

### Facebook, la red de redes

Usuarios mensuales mundiales de distintas redes sociales en 2018



Servicios de mensajería no incluidos. Datos referidos al periodo comprendido entre septiembre de 2017 a enero de 2018.

\* Usuarios diarios

Fuentes: Empresas, medios de comunicación



statista

Sánchez, J. (1 de febrero de 2018). «Freno al crecimiento de Facebook: por primera vez pierde número de usuarios y la gente lo usa menos». ABC.es. Recuperado y adaptado de <https://bit.ly/2EgrzPO>

1. ¿Cuál es el tema central del texto?
- A) La reducción de usuarios de las diversas redes sociales
  - B) El predominio patente de las «fake news» en Facebook
  - C) La abulia de los creadores de Facebook hacia sus usuarios
  - D) El predominio absoluto de las redes sociales de Internet
  - E) La cantidad de usuarios de Facebook durante el último año
2. El término RELAJADO connota
- A) ecuanimidad.
  - B) connivencia.
  - C) animadversión.
  - D) controversia.
  - E) competitividad.
3. Determine cuál o cuáles de los siguientes enunciados guardan compatibilidad con el texto considerado en su integridad.
- I. Snapchat es una aplicación utilizada más asiduamente que Pinterest.
  - II. En todas las redes sociales se difunden alevos bulos constantemente.
  - III. El uso de Facebook ha sufrido una fuerte mengua en el mundo entero.
  - IV. La cantidad de usuarios de Facebook supera a la de las demás redes.
- A) III y IV      B) Solo II      C) II y III      D) I y IV      E) Solo IV
4. Se colige del texto sobre la reducción del número de usuarios de Facebook que
- A) los creadores de Facebook se encuentran alborozados.
  - B) Mark Zuckerberg se encuentra alarmado por este suceso.
  - C) ha sido imprescindible que Facebook cambie de dueño.
  - D) es un hecho sin precedentes ocurrido en todo el mundo.
  - E) se debe al notorio incremento de una red como Twitter.
5. Si, desde un inicio, Facebook hubiese controlado rigurosamente las informaciones que se brindan en su imponente Red,
- A) se habría producido una mengua del número de usuarios de redes sociales.
  - B) el número de usuarios se habría distribuido por igual en todas las redes.
  - C) la difusión de noticias falsas o *fake news* habría tenido mayores óbices.
  - D) su impresionante difusión mundial habría significado pérdidas económicas.
  - E) ninguna noticia falsa se habría propalado a través de esta ingente red social.

## SEMANA 7 C

## TEXTO 1

El antidepresivo Prozac es un inhibidor selectivo de la recaptación de serotonina, esto es, bloquea la reabsorción de la serotonina por las sinapsis nerviosas e incrementa, de forma efectiva, sus concentraciones en el cerebro. La serotonina es un neurotransmisor clave: las concentraciones bajas se asocian, tanto en los humanos como en otros primates, con un bajo control de los impulsos, con una agresividad incontrolada contra objetivos inapropiados y, en el caso de los humanos, con la depresión, la agresividad y el suicidio.

No sorprende, pues, que el Prozac y sus parientes emergieran como un fenómeno cultural de enorme importancia en las postrimerías del siglo XX. Tanto en *Escuchando al Prozac*, de Peter D. Kramer, como en *Nación Prozac*, de Elizabeth Wurtzel, se elogia este fármaco considerándolo un remedio portentoso que obra cambios milagrosos en la personalidad. Kramer describe el caso de una paciente suya, Tess, que padecía una depresión crónica y había entablado una serie de relaciones masoquistas con hombres casados y llegado a un punto muerto en el trabajo. Después de algunas semanas de consumir Prozac, su personalidad experimentó un cambio radical: rompió su relación con un individuo que la maltrataba y empezó a salir con otros hombres; cambió por completo su círculo de amistades y se volvió más segura y menos sumisa en su estilo de gestión en el trabajo. El libro de Kramer se convirtió en un éxito de ventas y favoreció sobremanera el uso y la aceptación del fármaco. En la actualidad el Prozac y sus parientes han sido consumidos por unos 28 millones de estadounidenses, el 10% de la población total. Como quiera que las mujeres que sufren depresión o falta de autoestima son más numerosas que los hombres, también se ha convertido en una suerte de icono feminista: el éxito de Tess al liberarse de una relación degradante ha sido emulado, evidentemente, por muchas mujeres a las que se les han recetado inhibidores de la recaptación de serotonina.

No es de extrañar que los fármacos conocidos por tener este tipo de efectos hayan generado una polémica considerable. Algunos estudios han indicado que el Prozac no es tan eficaz como se pensaba, y se ha criticado a Kramer por exagerar su importancia. Se han publicado estudios anti Prozac como los de Peter Breggin (*Talking Back to Prozac*) que sostienen que el fármaco produce un sinfín de efectos secundarios que sus fabricantes han intentado soslayar. Se ha llegado a afirmar que el Prozac provoca aumento de peso, tics nerviosos, pérdida de memoria, disfunciones sexuales, suicidios, violencia y daños cerebrales.

Puede muy bien suceder que, con el tiempo, el Prozac siga el mismo camino que antipsicóticos como la toracina y deje de ser considerado una panacea, debido a unos efectos secundarios a largo plazo que apenas se conocían cuando se lanzó el fármaco.

1. Fundamentalmente, el texto presenta

- A) una crítica de *Escuchando al Prozac* de Peter D. Kramer.
- B) una descripción del Prozac como panacea psiquiátrica.
- C) argumentos a favor y en contra del antidepresivo Prozac.
- D) el ingente valor psicotrópico de los fármacos inhibidores.
- E) la importante función de la serotonina como neurotransmisor.



generan mensajes nerviosos que viajan a las glándulas pineal y pituitaria, cercanas al cerebro. Estas glándulas se consideran como maestras en la regulación del sistema hormonal del cuerpo. Las hormonas desempeñan un papel importante en la coordinación química del organismo y, por tanto, la actividad glandular, estimulada por los mensajes producidos por los colores, puede alterar el genio, acelerar los latidos del corazón o incrementar la actividad del cerebro.

1. La expresión “color de hormiga” alude a una situación  
A) diversa.      B) difícil.      C) lúdica.      D) ambigua.      E) difusa.
  
2. ¿Cuál es la idea principal del texto?  
A) Los varios colores del espectro constituyen una parte importante de nuestro escenario cotidiano.  
B) Los refranes populares están llenos de color y eso indica el arraigo cultural del color en el pueblo.  
C) Tras muchas investigaciones, los científicos han descubierto secretos del mundo de los colores.  
D) La actividad cerebral humana depende sustancialmente del funcionamiento de las hormonas.  
E) Los colores ocasionan cambios fisiológicos que repercuten en la modificación de las conductas.
  
3. ¿Cuál es la mejor síntesis del texto?  
A) El color está muy arraigado en nuestra cultura porque puede influir en nuestro estado emocional y modificar nuestra conducta; ello se debe a que los colores ocasionan cambios fisiológicos en la actividad glandular.  
B) Los colores corresponden a bandas del espectro luminoso, de tal manera que cada color tiene su propia longitud de onda que afecta siempre de la misma manera los pigmentos fotosensibles que están en la retina.  
C) Definitivamente, los refranes populares están plétóricos de color y eso es un claro indicio del enorme arraigo cultural de los colores entre las personas pertenecientes a todas las culturas de la faz de la tierra.  
D) Dado que las hormonas desempeñan un papel importante en la coordinación química del organismo de los seres humanos, se puede explicar por qué los colores son tan importantes en nuestra vida cotidiana.  
E) Cada sociedad determina el significado convencional de los diferentes colores y nuestra fisiología es capaz de explicar la relatividad que existe en la interpretación de los mensajes transmitidos por los colores del espectro.

4. La visión de un determinado color
- A) depende absolutamente del contexto cultural de nuestra patria.  
 B) solamente es posible si nuestro estado de ánimo está acelerado.  
 C) ocasiona un cambio fisiológico que no altera la conducta humana.  
 D) induce una determinada actividad fisiológica en la glándula pituitaria.  
 E) es totalmente independiente del marco que da el espectro luminoso.
5. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados, de acuerdo con el contenido del texto.
- I. En todas las culturas, el color negro se asocia con la idea de luto.  
 II. Los pigmentos fotosensibles se encuentran en todo el cerebro.  
 III. La glándula pituitaria es estimulada por la acción de los colores.  
 IV. Los colores corresponden a las bandas del espectro luminoso.  
 V. La glándula pineal se encuentra en las células de la retina ocular.
- A) FFVVF      B) VFVVF      C) FVVVF      D) VVFFV      E) FFVVV
6. Se deduce del texto que, en la cultura occidental, el color verde se asocia con
- A) el belicismo.      D) el azar.      B) el frenesí.  
 E) el sosiego.      C) la furia.

### PASSAGE

Though there are 600 million cars on the planet, and counting, there are also seven billion people, which means that for the vast majority of us getting around involves taking buses, ferryboats, commuter trains, streetcars, and subways. In other words, traveling to work, school, or the market means being a straphanger: somebody who, by choice or necessity, relies on public transport, rather than an owned automobile.

Half the population of New York, Toronto, and London do not own cars. Public transport is how most of the people of Asia and Africa, the world's most populous continents, travel. Everyday, subway systems carry 155 million passengers, thirty-four times the number carried by all the world's airplanes, and the global public transport market is now valued at \$428 billion annually. A century and a half after the invention of the internal combustion engine, private car ownership is still an anomaly.

And yet public transportation, in many minds, is the opposite of glamour —a squalid last resort for those with one too many impaired driving charges, too poor to afford insurance, or too decrepit to get behind the wheel of a car. In much of North America, they are right: taking transit is a **depressing** experience. Anybody who has waited far too long on a street corner for the privilege of boarding a lurching, over crowded bus, or wrestled luggage onto subways and shuttles to get to a big city airport, knows that transit on this continent tends to be underfunded, ill-maintained, and ill-planned. Given the opportunity, who wouldn't drive? Hopping in a car almost always gets you to your destination more quickly.

It doesn't have to be like this. Done right, public transport can be faster, more comfortable, and cheaper than the private automobile. In Shanghai, German-made

magnetic levitation trains skim over elevated tracks at 266 miles an hour, whisking people to the airport at a third of the speed of sound. In provincial French towns, electric-powered street cars run silently on rubber tires, sliding through narrow streets along a single guide rail set in to cobblestones.

From Spain to Sweden, Wi-Fi equipped high-speed trains seamlessly connect with highly ramified metro networks, allowing commuters to work on laptops as they prepare for same-day meetings in once distant capital cities.

[This passage is adapted from Taras Grescoe «Straphanger: Saving Our Cities and Ourselves from the Automobile». ©2012 by Taras Grescoe]

1. What function does the third paragraph serve in the passage as a whole?
  - A) It acknowledges that a practice favored by the author of the passage has some limitations.
  - B) It illustrates with detail the arguments made in the first two paragraphs of the whole passage.
  - C) It gives an overview of a problem that has not been sufficiently addressed by the experts mentioned in the passage.
  - D) It advocates for abandoning a practice for which the passage as a whole provides mostly favorable data.
  - E) It demonstrates the main idea of whole passage with data from other sources and countries.
  
2. Which choice does the author refers as an advantage of automobile travel in North America?
  - A) Environmental impact
  - B) Convenience
  - C) Speed
  - D) Cost
  - E) Smartness
  
3. The central idea of the fourth paragraph is that
  - A) several European countries excel at public transportation like an adventure.
  - B) some public transportation systems are superior to travel by private automobile.
  - C) Americans should mimic foreign public transportation systems when possible.
  - D) international public transportation is engineered for passengers to work while on board.
  - E) the automobile industry of the world will suffer a severe recession in the near future.
  
4. As used in the passage, DEPRESSING most nearly means
  - A) intricate.
  - B) ominous.
  - C) dizzying.
  - D) powerful.
  - E) unhappy.

5. It is inferred that most people who use public transportation
- A) are employed outside the home and take public transportation to work.  
 B) are employed that take public transportation primarily in order to run errands.  
 C) use public transportation during the week, but use their private cars on weekends.  
 D) use public transportation only until they are able to afford to buy a car.  
 E) are employed by international enterprises without parking lots.

## *Habilidad Lógico Matemática*

### EJERCICIOS

1. Esteban ha trazado en una hoja rectangular 2 rectas paralelas. ¿Cuántas regiones como máximo puede obtener al trazar otras 8 rectas secantes a las primeras?

A) 55      B) 56      C) 54      D) 53      E) 45

2. Si  $A_i$  y  $B_i$  representan la producción diaria de arandelas de dos máquinas en una pequeña empresa, calcule la producción total de arandelas producidas en el décimo día por dicha empresa.

$$A_1 = 1$$

$$A_2 = 1 + 1$$

$$A_3 = 1 + 2 + 1$$

$$A_4 = 1 + 3 + 3 + 1$$

$$A_5 = 1 + 4 + 6 + 4 + 1$$

$$\vdots$$

$$B_1 = 2$$

$$B_2 = 2 + 2$$

$$B_3 = 2 + 4 + 2$$

$$B_4 = 2 + 6 + 6 + 2$$

$$B_5 = 2 + 8 + 12 + 8 + 2$$

$$\vdots$$

A) 1540      B) 1024      C) 1428      D) 2048      E) 1536

3. En la siguiente secuencia determine la suma de los números ubicados en los vértices de la figura 20.

1	7
3	5

Fig. 1

1	11	13
3	9	15
5	7	17

Fig. 2

1	15	17	31
3	13	19	29
5	11	21	27
7	9	23	25

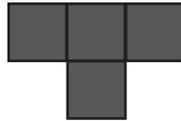
Fig. 3

...

A) 1735      B) 1824      C) 1764      D) 1836      E) 1736

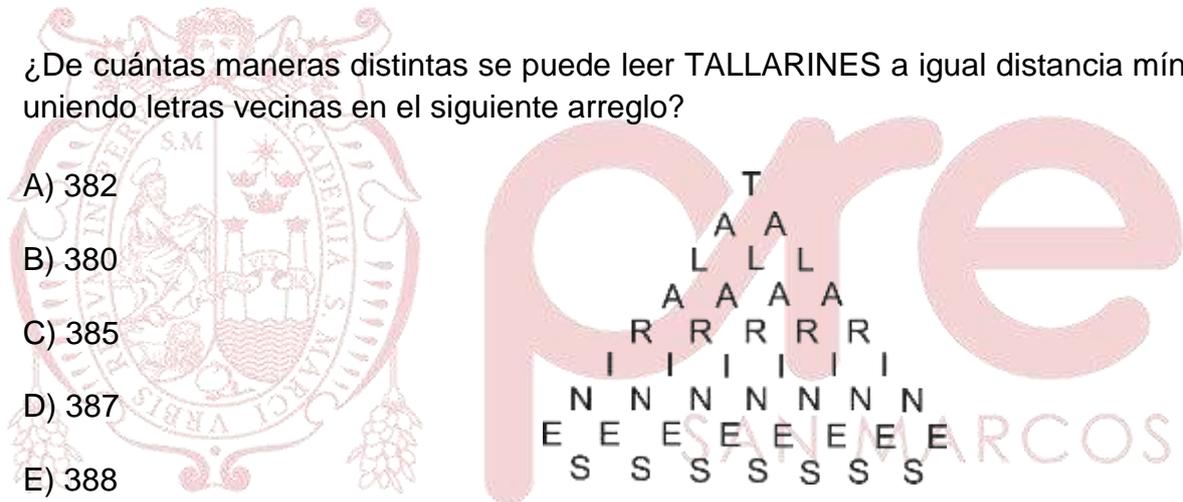
4. En la figura, se muestra una T que está formada por cuatro cuadrados de 1 cm de lado. Indique cuántas de estas T como máximo se pueden contar en una cuadrícula de forma cuadrada que está formada por cuadraditos de 1 cm de lado y tiene una longitud de 10 cm de lado, tal que los cuadrados de la T coincida con los cuadrados de la cuadrícula.

- A) 288
- B) 144
- C) 62
- D) 168
- E) 244



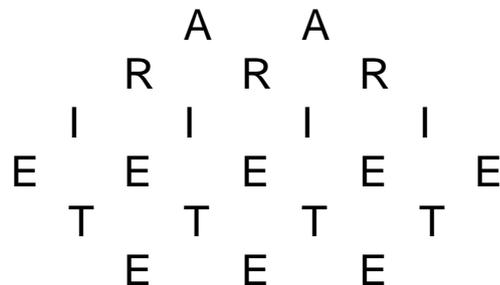
5. ¿De cuántas maneras distintas se puede leer TALLARINES a igual distancia mínima uniendo letras vecinas en el siguiente arreglo?

- A) 382
- B) 380
- C) 385
- D) 387
- E) 388

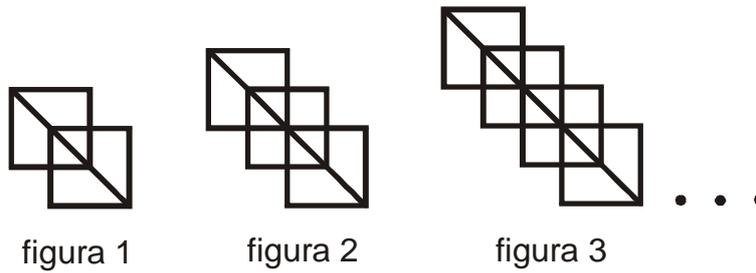


6. En el siguiente arreglo. ¿De cuántas maneras diferentes se puede leer la palabra "ARIETE", considerando igual distancia mínima de una letra a otra, y sin repetir la misma letra en cada lectura?

- A) 50
- B) 80
- C) 110
- D) 30
- E) 64

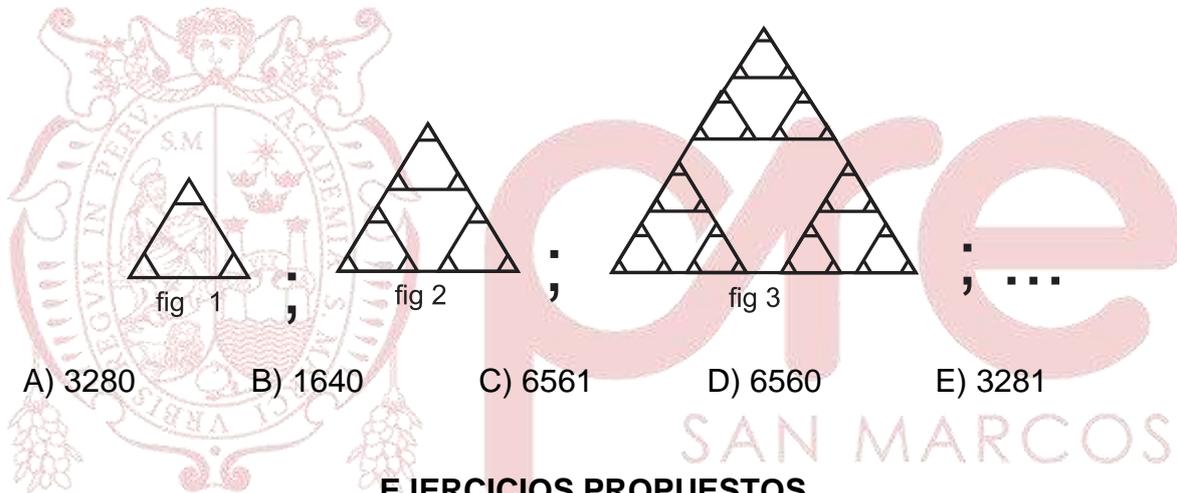


7. En la siguiente secuencia, en la figura N se contó 806 triángulos como máximo. ¿Cuántos triángulos como máximo habrá en la figura 2N?



- A) 1612      B) 1600      C) 1624      D) 1606      E) 1610

8. En la figura, se muestra una secuencia gráfica. ¿Cuántos triángulos como máximo se pueden contar en la figura 7?



- A) 3280      B) 1640      C) 6561      D) 6560      E) 3281

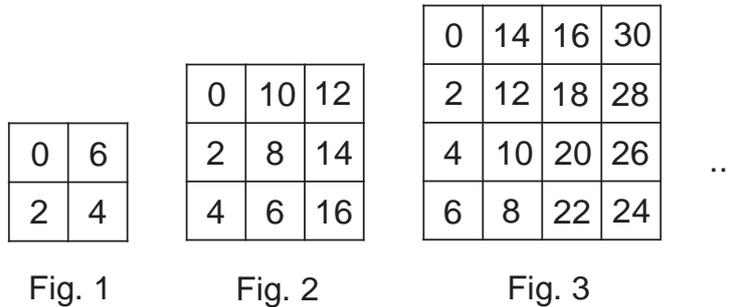
**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Si  $A_n$  representan la producción diaria de remaches de una máquina recién instalada en una pequeña empresa, calcule la producción de remaches producidas en el vigésimo día por dicha empresa.

$$\begin{aligned}
 A_1 &= 1 \\
 A_2 &= 1 + 1 \\
 A_3 &= 1 + 2 + 1 \\
 A_4 &= 1 + 3 + 2 + 1 \\
 A_5 &= 1 + 4 + 3 + 2 + 1 \\
 &\vdots
 \end{aligned}$$

- A) 191      B) 381      C) 281      D) 248      E) 154

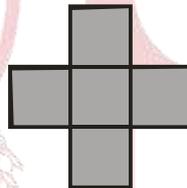
2. En la siguiente secuencia determine la suma de los números ubicados en los vértices de la figura 15.



- A) 1880      B) 1800      C) 1680      D) 1020      E) 1260

3. En la figura, se muestra una cruz que está formada por cinco cuadrados de 1 cm de lado. Indique cuántas de estas cruces como máximo se pueden contar en una cuadrícula de forma cuadrada que está formada por cuadraditos de 1 cm de lado y tiene una longitud de 10 cm de lado, tal que los cuadrados de la cruz coincida con los cuadrados de la cuadrícula.

- A) 121  
B) 81  
C) 64  
D) 49  
E) 100



4. En el siguiente arreglo, ¿de cuántas formas diferentes se puede leer la palabra INGRESO, a igual distancia mínima de una letra en cada lectura?

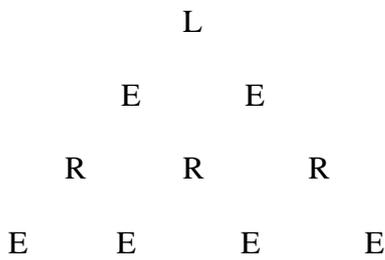
```

      O
    O S O
  O S E S O
O S E R E S O
  O S E R G R E S O
O S E R G N G R E S O
O S E R G N I N G R E S O
    
```

- A) 127      B) 128      C) 64      D) 96      E) 120

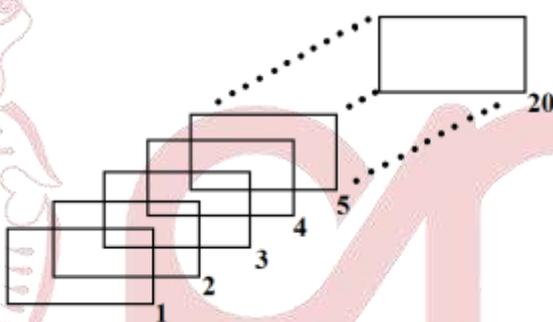
5. En el siguiente arreglo de letras. De cuántas maneras diferentes se puede leer la palabra "LEERE", a igual distancia mínima de una letra a otra en cada lectura.

- A) 14
- B) 16
- C) 28
- D) 18
- E) 20

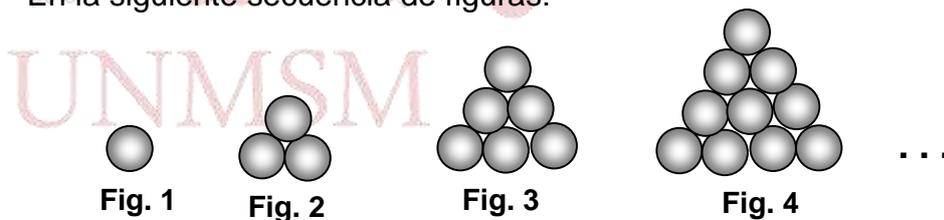


6. En la siguiente figura, calcule la máxima cantidad de cuadriláteros que se pueden contar.

- A) 132
- B) 102
- C) 113
- D) 103
- E) 93



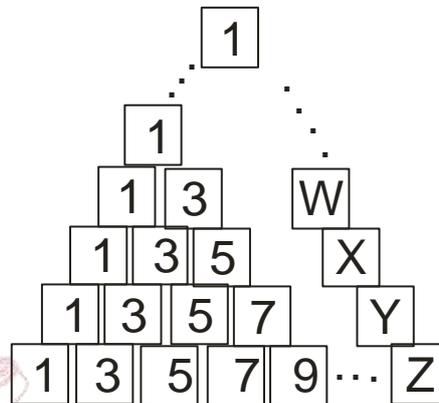
7. En la siguiente secuencia de figuras:



Si el total de canicas que hay en las tres últimas figuras es 1489, ¿cuántas canicas habrá en la última figura?

- A) 496
- B) 465
- C) 528
- D) 490
- E) 538

8. En un depósito se tiene guardado un lote de cajas idénticas, que están colocadas como en la figura, donde cada cuadrado representa una caja y el número que lleva cada una de ellas, indica la cantidad de artefactos que hay en ella. Si está permitido que en un lote, se tenga a lo más 50 docenas de artefactos, ¿cuál es la máxima cantidad de cajas que puede contener este lote?



- A) 45      B) 54      C) 66      D) 72      E) 80

## Aritmética

### MÁXIMO COMÚN DIVISOR Y MÍNIMO COMÚN MÚLTIPLO DE NÚMEROS ENTEROS

1. **Definición:** El Máximo Común Divisor (MCD) de un conjunto de números enteros positivos es el mayor de sus divisores comunes.

#### Ejemplo:

Si  $A = 3^4 \cdot 5^7 \cdot 17^{13}$  y  $B = 3^{12} \cdot 7^2 \cdot 17^{11}$ , el  $\text{MCD}(A; B) = 3^4 \cdot 17^{11}$

- Se dice que A y B son primos entre sí (PESI), si  $\text{MCD}(A; B) = 1$

**PROPIEDADES**

Dados los números enteros A, B, C y n, entonces se cumple que:

i.  $\text{MCD}(nA; nB; nC) = n \times \text{MCD}(A; B; C)$

ii.  $\text{MCD}\left(\frac{A}{n}; \frac{B}{n}; \frac{C}{n}\right) = \frac{\text{MCD}(A; B; C)}{n}$

iii.  $\text{MCD}(A^n; B^n; C^n) = [\text{MCD}(A; B; C)]^n$

iv.  $\text{MCD}(A; B; C; D) = \text{MCD}(\text{MCD}(A; B); \text{MCD}(C; D))$

v.  $\text{MCD}(A; B; C) = \text{MCD}(\text{MCD}(A; B); \text{MCD}(B; C))$

**Observación.**

- En general, sean los números enteros A, B y C; de tal manera que el  $\text{MCD}(A; B; C) = d$ , entonces existen números enteros positivos p, q y r primos entre sí tal que:

$$A = d \times p; \quad B = d \times q \quad \text{y} \quad C = d \times r$$

- Si a es múltiplo de b, entonces el  $\text{MCD}(a; b)$  es b.
- Si varios números naturales se dividen entre su MCD, los resultados son primos entre sí.
- El MCD de dos números enteros a y b coincide con el MCD de b y el resto de la división de a entre b. En esta propiedad se basa el Algoritmo de Euclides.
- **Teorema de Bezout.** a y b son números enteros con  $\text{MCD}(a; b) = d$  si y solo si existen dos números enteros p y q tales que se verifica:  

$$d = p.a + q.b$$

- Según el Teorema de Bezout. a y b son PESI si y solo si existen dos números enteros p y q tales que se verifique:  $p.a + q.b = 1$ .

**2. Definición:**

El Mínimo Común Múltiplo (MCM) de un conjunto de números enteros positivos es el menor de sus múltiplos comunes.

**Ejemplo:**

Si  $A = 2^6 \cdot 5^4 \cdot 7^8$  y  $B = 2^5 \cdot 3^3 \cdot 7^9$ , el  $\text{MCM}(A; B) = 2^6 \cdot 3^3 \cdot 5^4 \cdot 7^9$

- Si A y B son primos entre sí, entonces  $\text{MCM}(A; B) = A \times B$

**PROPIEDADES.**

Dados los números enteros A, B, C y n, entonces se cumple que:

i.  $MCM(nA; nB; nC) = n \times MCM(A; B; C)$

ii.  $MCM\left(\frac{A}{n}; \frac{B}{n}; \frac{C}{n}\right) = \frac{MCM(A; B; C)}{n}$

iii.  $MCM(A^n; B^n; C^n) = [MCM(A; B; C)]^n$

- Solo para dos números enteros se cumple que

$MCD(A; B) \times MCM(A; B) = A \times B$

**Observación.**

- En general, sean los números enteros A, B y C; de tal que el  $MCM(A; B; C) = m$ ; entonces existen números enteros positivos p, q y r primos entre sí tal que:

$m = A \times p, m = B \times q \quad y \quad m = C \times r$

- Si a es múltiplo de b, entonces el MCM de ambos es a.

- Si varios números naturales se multiplican (o dividen exactamente) por otro natural m, su MCM queda también multiplicado (o dividido exactamente) por m.

**ALGORITMO DE EUCLIDES PARA EL CÁLCULO DEL MCD DE DOS NÚMEROS**

El procedimiento se puede organizar en el siguiente esquema:

Cocientes →		$q_1$	$q_2$	$q_3$	$q_4$	$q_5$
Dividendo y divisor } # Mayor A # Menor B			$r_1$	$r_2$	$r_3$	$r_4 = d = MCD(A;B)$
	Residuos →		$r_1$	$r_2$	$r_3$	$r_4$

TERMINA EL PROCESO CUANDO EL RESIDUO ES CERO.

**Ejemplo: Halle el MCD de 42 y 9**

	4	1	2
42	9	6	3
	6	3	0

→ MCD(42 ; 9) = 3

**Por lo tanto, MCD (42; 9) = 3**

### PROPIEDADES.

- $MCD[P^a - 1; P^b - 1] = P^{MCD(a;b)} - 1.$
- Si  $N = \dot{a} \pm k$  y  $N = \dot{b} \pm k, K \in \mathbb{Z} \Rightarrow N = \overline{\overline{MCD(a;b)}} \pm k$
- Si  $a = q.b + r, 0 < r < b$  entonces  $MCD(a, b) = MCD( b, r).$

### EJERCICIOS

1. Ana, Betty, Carla y Daniela asisten al mismo teatro cada 8; 9; 10 y 12 días respectivamente. Si un día martes todas asistieron por primera vez a dicho teatro, ¿qué día de la semana irán todas por cuarta vez?  
 A) Miércoles    B) Martes    C) Jueves    D) Viernes    E) Sábado
2. Aldo y Beto tienen A y B soles respectivamente. Si se sabe que el MCM(A; B) equivale al MCM(13A; 7B), además Aldo tiene 30 soles más que Beto, ¿cuántos soles, como mínimo, tienen entre ambos?  
 A) 96    B) 82    C) 68    D) 54    E) 40
3. Un alumno al hallar correctamente el  $MCD(\overline{abc}; \overline{cba})$  con  $a > c$ , mediante el algoritmo de Euclides, obtuvo los cocientes sucesivos 1; 1; 13; 2; 2 y 2, realizando solo la tercera y cuarta división por exceso. Determine el menor valor de  $(a - b.c)$ .  
 A) 2    B) - 2    C) - 4    D) 0    E) 4
4. Tres albañiles Andrés, Beto y Carlos deben colocar losetas en un área de  $535m^2$ . Para colocar  $1m^2$  emplean 30, 36 y 42 minutos respectivamente. ¿Cuántas horas tardarán en culminar dicho trabajo, si se desea que cada uno de los tres albañiles empleen un mínimo de tiempo y coloquen cada uno un número entero de  $m^2$  trabajando simultáneamente?  
 A) 112    B) 102    C) 96    D) 84    E) 105

5. Jorge tiene un terreno rectangular de 1200 y 800 metros por lado, el cual será dividido en parcelas cuadradas todas de igual área y lado entero, en metros. Calcule el número de metros del lado de cada parcela si Jorge desea obtener entre 6000 y 10000 parcelas.
- A) 12                      B) 10                      C) 16                      D) 20                      E) 40
6. Juan tiene tres cajas de galletas sueltas idénticas con 288, 408 y 360 unidades. Si Juan desea venderlas en paquetes pequeños de igual cantidad, que estén contenidas exactamente en cada una de las caja, halle el menor número de paquetes que obtendrá, sin desperdiciar galletas.
- A) 44                      B) 47                      C) 49                      D) 32                      E) 24
7. Gladys hará una adquisición de un lote de libros, los cuales serán trasladados en cajas cúbicas. Las dimensiones de cada uno de los libros son 54; 8 y 36 cm y la arista en cm de cada caja es la menor posible. Si ella recibe una caja llena y le faltan 50 libros para completar la segunda, ¿cuántos libros adquirió en dicho lote, Gladys?
- A) 1742                      B) 1658                      C) 1246                      D) 1542                      E) 1508
8. Ángel compró 90 lápices de colores clásicos y Luis 42 lápices de colores de neón, los cuales serán repartidos solo para algunos niños de la casa hogar: "La Mano de Dios". Si todos los beneficiados deben recibir la misma cantidad de colores entre clásicos y de neón, determine el número mínimo de lápices de colores que recibirá cada niño beneficiado de esta casa hogar.
- A) 22                      B) 15                      C) 12                      D) 24                      E) 21
9. Los ciclistas Alberto, Jorge y Carlos tardan 4, 6 y 7 minutos respectivamente en dar una vuelta alrededor de un velódromo. Si todos parten de un mismo punto M de dicha pista a las 8:00am a velocidad constante cada uno de ellos, ¿a qué hora se volverán a encontrar, por tercera vez en dicho punto M?
- A) 12:12pm                      B) 10:48am                      C) 8:42am                      D) 9:56 am                      E) 9:24am
10. ¿Cuál debe ser la capacidad de un balde, en número entero de litros, comprendida entre 4 y 15 litros, si tenemos que llenar de forma exacta, tres tanques de agua cuyas capacidades son 224; 320 y 448 litros respectivamente, empleando cada vez dicho balde lleno de agua?
- A) 6                      B) 7                      C) 8                      D) 9                      E) 5

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

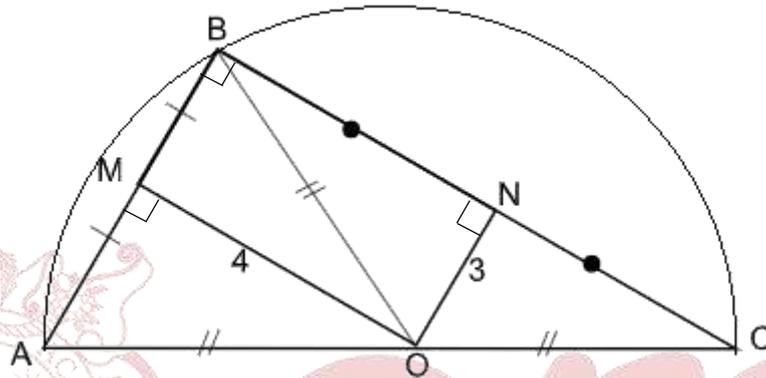
1. Determine el máximo común divisor de  $\overline{mnq(2q+1)}$  y  $\overline{mnq(2q-3)}$ .
- A) 1                      B) 2                      C) 3                      D) 4                      E) 6
2. Ercy tiene  $4^{14} - 1$  chupetines y  $2^{21} - 1$  caramelos. Desea distribuir a los niños de su barrio de tal manera que a cada uno le corresponda igual número de chupetines e igual al número de caramelos. ¿A cuántos niños como mínimo logrará repartir?
- A) 127                      B) 511                      C) 1023                      D)  $2^{35} - 1$                       E) 2047
3. Al calcular el MCD de dos enteros positivos mediante el algoritmo de Euclides se obtuvo como cocientes sucesivos a 1, 3, 1, 5 y 3 siendo la penúltima división por exceso. Si el menor múltiplo común de dichos enteros es igual a 2665 veces el cuadrado de su máximo común divisor, determine la suma de cifras del mayor de los enteros positivos.
- A) 19                      B) 13                      C) 10                      D) 11                      E) 12
4. Edmundo tiene un terreno rectangular de 1530m por 1428m y desea dividir su terreno en parcelas cuadradas, tal que el número de parcelas sea mínimo. Si coloca estacas en cada esquina de una parcela, ¿cuántas estacas utilizará Edmundo en su terreno?
- A) 220                      B) 150                      C) 240                      D) 180                      E) 210
5. Tres amigos, Marcos, Maximiliano y Mariano recorren un circuito saliendo todos al mismo tiempo, del mismo punto de partida, y en el mismo sentido. Marcos hace el recorrido en 8 minutos; Maximiliano, en 12 minutos; y Mariano, en 18 minutos. Con la información proporcionada, ¿al cabo de cuánto tiempo se reencontrarán nuevamente en el punto de partida, por segunda vez? y ¿cuál es la suma del número de vueltas de cada uno en ese momento?
- A) 2h 12min, 19 vueltas                      B) 1h 12 min, 19 vueltas  
C) 1h 48 min, 20 vueltas                      D) 3h 12 min, 10 vueltas  
E) 2h 24 min, 38 vueltas
6. Tres ciclistas recorren un velódromo saliendo todos al mismo tiempo, del mismo punto de partida, y en el mismo sentido. El primero da una vuelta en 2 minutos; el segundo, en 108 segundos; y el tercero, en 90 segundos. ¿Cuántas vueltas habrán dado en total los tres ciclistas al encontrarse inmediatamente en el punto de partida?
- A) 36                      B) 40                      C) 42                      D) 31                      E) 30

7. Se quiere construir una estantería de tres niveles con tres tablas superpuestas, de modo que se puedan colocar libros de 12; 18 y 21 mm de espesor en el primer segundo y tercer nivel, respectivamente. Si la longitud de la estantería es el menor posible, de modo que den un número exacto de tomos, ¿cuántos libros entran en dicho estante?
- A) 47                      B) 51                      C) 20                      D) 62                      E) 46
8. Si  $L = \text{MCD} \left[ \underbrace{333 \dots 333}_{480 \text{ cifras}}^{(4)} ; \underbrace{777 \dots 777}_{120 \text{ cifras}}^{(8)} \right]$ , halle la suma de sus cifras cuando L se convierta al sistema cuaternario.
- A) 120                      B) 240                      C) 480                      D) 180                      E) 720
9. Se tiene tres rollos de alambre que miden, cada uno, 2442 metros, 2772 metros y 3102 metros de longitud. Si cortamos cada uno para obtener rollos más pequeños, todos de igual longitud, ¿cuántos de estos rollos como mínimo se obtendrán?
- A) 124                      B) 135                      C) 132                      D) 126                      E) 130
10. Si  $\text{MCM} [ \overline{b(a-1)} ; \overline{(a+1)5} ] = 360$  y  $\text{MCD} [ \overline{b(a-1)} ; \overline{(a+1)5} ] = a^2$ , calcule la suma de las cifras del  $\text{MCD}(a^4 + 3; 2b)$ .
- A) 6                      B) 3                      C) 9                      D) 12                      E) 5

# Geometría

## EJERCICIOS

1. En un jardín triangular ABC recto en B, la ubicación de un aspersor debe equidistar de los vértices del triángulo. Si las distancias del aspersor a los lados  $\overline{AB}$  y  $\overline{BC}$  son 4m y 3m respectivamente, halle la medida del radio de la circunferencia que describe el agua del aspersor y que pasa por A, B y C.



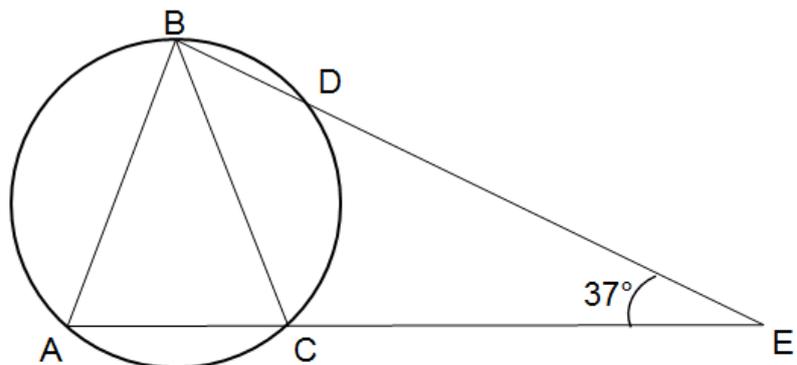
- A) 5 m      B) 6 m      C) 4 m      D) 7 m      E) 8 m

2. En una poza triangular, el sumidero equidista de las tres paredes. Si la poza está representada por el triángulo rectángulo ABC donde  $AC = 2AB$  y la distancia del punto de desagüe a una de las paredes de la poza es  $(\sqrt{3} - 1)$  m, halle  $AB + AC$ .

- A) 9 m      B) 5 m      C) 8 m      D) 7 m      E) 6 m

3. En la figura,  $AB = BC$ . Halle la medida del arco  $\widehat{BD}$ .

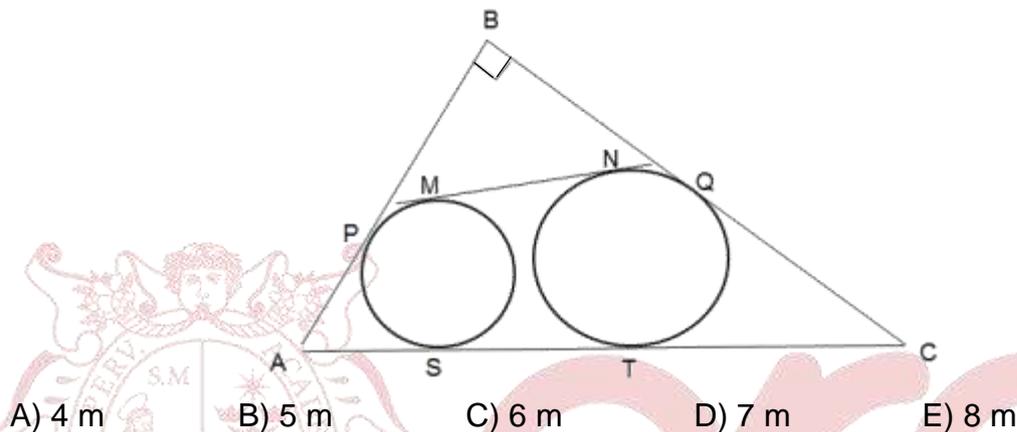
- A)  $66^\circ$   
 B)  $70^\circ$   
 C)  $74^\circ$   
 D)  $76^\circ$   
 E)  $64^\circ$





7. En un triángulo ABC, H es el ortocentro. Si  $m\hat{B} = 110^\circ$ , halle  $m\hat{AHC}$ .
- A)  $53^\circ$       B)  $70^\circ$       C)  $73^\circ$       D)  $60^\circ$       E)  $80^\circ$

8. En la figura, P, Q, S, T, M y N son puntos de tangencia. Si el radio de la circunferencia inscrita en el triángulo ABC mide 3 m y  $MN = PB$ , halle BQ.



9. En la figura, la circunferencia cuyo radio mide 4m, está inscrita en el cuadrilátero. Si  $BC = 6\text{m}$  y  $CD = 5\text{m}$ , halle AD.

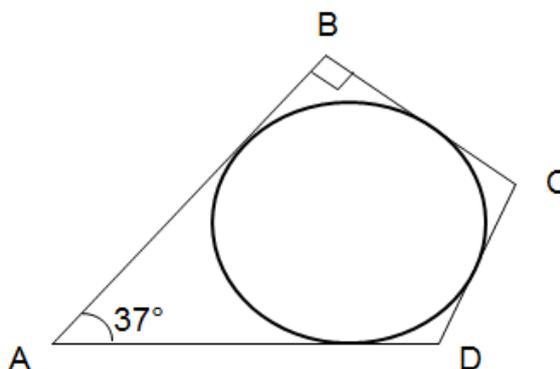
A) 11 m

B) 12 m

C) 13 m

D) 14 m

E) 15 m



10. En un triángulo rectángulo ABC, I es el incentro y E es el excentro relativo a  $\overline{BC}$ .

Si  $AC = IE$ , halle  $m\hat{A}$ .

A)  $44^\circ$

B)  $56^\circ$

C)  $53^\circ$

D)  $60^\circ$

E)  $45^\circ$

11. En un triángulo isósceles ABC,  $m\hat{B} = 120^\circ$ . Si la distancia del circuncentro al excentro relativo a BC es  $4\sqrt{2}$  cm, halle AC.

- A)  $3\sqrt{3}$  cm    B)  $2\sqrt{3}$  cm    C)  $4\sqrt{3}$  cm    D)  $5\sqrt{3}$  cm    E)  $6\sqrt{3}$  cm

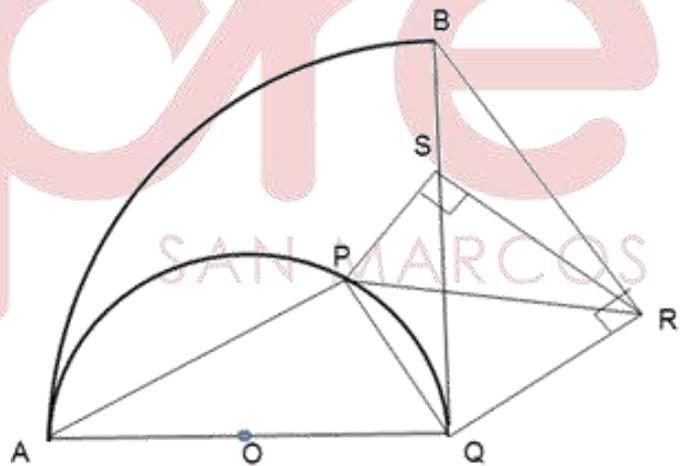
12. En un romboide ABCD,  $m\hat{ABC} = 150^\circ$  y las bisectrices interiores de B y C se intersecan en O. Si en el triángulo BOC,  $\overline{OH}$  es altura y mide 18 cm, halle la distancia del ortocentro al baricentro del triángulo BOC.

- A) 30 cm    B) 25 cm    C) 24 cm    D) 27 cm    E) 21 cm

13. En la figura,  $\overline{AQ}$  es diámetro y  $\widehat{AQB}$  es un cuadrante.

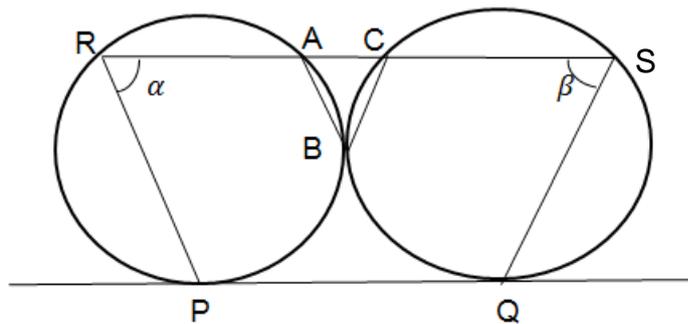
Si  $m\hat{AQP} = m\hat{BQR}$ , halle  $m\hat{PSQ}$ .

- A)  $48^\circ$   
 B)  $37^\circ$   
 C)  $53^\circ$   
 D)  $60^\circ$   
 E)  $45^\circ$

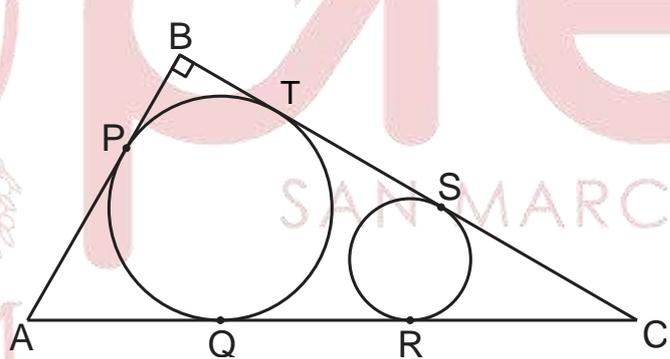


14. En la figura, P, Q y B son puntos de tangencia. Si  $\alpha + \beta = 130^\circ$ , halle  $m\hat{ABC}$ .

- A)  $20^\circ$   
 B)  $60^\circ$   
 C)  $50^\circ$   
 D)  $36^\circ$   
 E)  $40^\circ$



**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. En un triángulo ABC obtuso en B, se trazan las alturas  $\overline{BD}$  y  $\overline{CE}$ . Si  $\widehat{C} = 20^\circ$ , halle  $m\widehat{AED}$
- A)  $20^\circ$       B)  $28^\circ$       C)  $25^\circ$       D)  $22^\circ$       E)  $24^\circ$
2. En un triángulo ABC,  $\overline{BC}$  es el diámetro de una circunferencia que pasa por el baricentro G del triángulo ABC. Si  $AG = 6$  cm, halle BC.
- A) 6 cm      B) 7 cm      C) 5 cm      D) 4,5 cm      E) 5,5 cm
3. En la figura, P, Q, R, S y T son puntos de tangencia. Si  $QR = 4$  m y halle  $PB + BS = 10$  m, halle la longitud del inradio del triángulo ABC.
- A) 1,1 m  
B) 1,2 m  
C) 1,5 m  
D) 4 m  
E) 3 m
- 
4. En un triángulo acutángulo ABC, G es baricentro; se traza una recta  $\mathcal{L}$  que pasa por G y es perpendicular a la mediana  $\overline{BM}$ . Si la suma de las distancias de los puntos A y C a la recta  $\mathcal{L}$  es 15 m., halle BG.
- A) 18 m      B) 12 m      C) 14 m      D) 15 m      E) 16 m

5. En un triángulo isósceles ABC con base  $\overline{AC}$ , se traza la ceviana interior  $\overline{CF}$ . Si O es el circuncentro del triángulo AFC y  $m \widehat{ABC} = 38^\circ$ , halle  $m \widehat{OCF}$ .
- A)  $12^\circ$       B)  $15^\circ$       C)  $10^\circ$       D)  $18^\circ$       E)  $19^\circ$
6. En un triángulo rectángulo ABC, la distancia del baricentro al ortocentro es 8 m, halle la distancia del circuncentro al ortocentro.
- A) 11 m      B) 10 m      C) 16 m      D) 12 m      E) 15 m

## Álgebra

### DIVISIÓN DE POLINOMIOS

1. **DEFINICIÓN:** es la operación cuya finalidad es obtener las expresiones algebraicas llamadas cociente  $q(x)$  y resto  $r(x)$  dadas otras dos expresiones denominadas dividendo  $D(x)$  y divisor  $d(x)$ .

Esquema:

$$\begin{array}{r} \text{dividendo} \curvearrowright D(x) \\ \text{resto} \curvearrowleft r(x) \end{array} \left| \begin{array}{l} d(x) \\ q(x) \end{array} \right. \begin{array}{l} \text{divisor} \\ \text{cociente} \end{array}$$

2. **ALGORITMO DE LA DIVISIÓN:** dados  $D(x), d(x) \in \mathbb{K}[x]$ ;  $d(x) \neq 0$ , existen polinomios  $q(x)$  y  $r(x)$  únicos, tales que:

$$D(x) = d(x) q(x) + r(x) \quad \dots(1)$$

donde  $r(x) = 0$  ó  $\text{grad}[r(x)] < \text{grad}[d(x)]$ . Los polinomios  $q(x)$  y  $r(x)$ , se denominan cociente y residuo, respectivamente.

**Ejemplo 1:**

$$\underbrace{x^4 + 2x^2 + x + 2}_{D(x)} = \underbrace{(x+2)}_{d(x)} \underbrace{(x^3 - 2x^2 + 6x - 11)}_{q(x)} + \underbrace{24}_{r(x)}$$

### Propiedades

- $\text{grad}[D(x)] \geq \text{grad}[d(x)]$
- $\text{grad}[q(x)] = \text{grad}[D(x)] - \text{grad}[d(x)]$
- $\text{grad}[r(x)]_{\max} = \text{grad}[d(x)] - 1$

## CLASES DE DIVISIÓN

EXACTA: Si $r(x) = 0$	INEXACTA: Si $r(x) \neq 0$
De (1): $D(x) = d(x) q(x)$ i) $D(x)$ es divisible por $d(x)$ . ii) $d(x)$ es un divisor ó es un factor de $D(x)$ .	De (1): $D(x) = d(x) q(x) + r(x)$ donde: $0 \leq \text{grad } [r(x)] < \text{grad } [d(x)]$

## 2.1. Criterios para dividir polinomios:

## 2.1.1. Métodos de división de polinomios:

Dos de los métodos de división son:

A) Método de Horner: aplicable a polinomios de cualquier grado.

- i) El dividendo y el divisor deben ser polinomios ordenados generalmente ordenados en forma decreciente y completos, respecto a una misma variable.
- ii) Se completará con ceros los términos faltantes en el dividendo y divisor.
- iii) La línea vertical que separa el cociente del residuo se obtiene contando de derecha a izquierda tantas columnas como nos indica el grado del divisor.
- iv) El resultado de cada columna se divide por el coeficiente principal del  $d(x)$ , y este nuevo resultado se multiplica por los demás coeficientes del  $d(x)$ , colocándose los resultados en la siguiente columna y hacia la derecha.

**Ejemplo 2:** dividir  $D(x) = 12x^5 + 2x^4 + x + 9x^3 + 5$  entre  $d(x) = 4x^3 - x - 2x^2 + 2$

**Solución:**

Ordenando y completando los términos del dividendo y divisor, se tiene:

$D(x) = 12x^5 + 2x^4 + 9x^3 + 0x^2 + x + 5$ ,  $d(x) = 4x^3 - 2x^2 - x + 2$

coeficiente principal del divisor	↓	coeficientes del dividendo					
4		12	2	9	0	1	5
			6	3	-6		
			8	4	2	-4	
				16	8	4	-8
		3	2	4	4	1	-3

Demás coeficientes del divisor con signo cambiado

} 2  
1  
-2

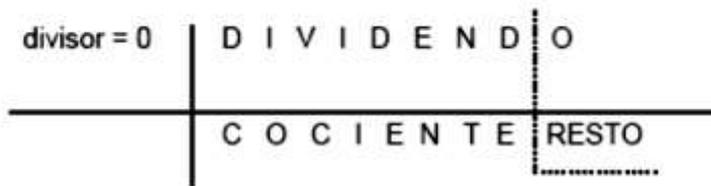
coeficientes del cociente

coeficientes del resto

Cociente  $q(x) = 3x^2 + 2x + 4$

Resto  $r(x) = 4x^2 + x - 3$

B) Método de Ruffini: es un caso particular del método de Horner aplicable sólo a divisores binómicos de la forma  $(x \pm b)$ , o transformables a binomios. El esquema de Ruffini consiste en dos líneas, una horizontal y la otra vertical, tal como se muestra en la figura.



**Ejemplo 3:** dividir  $\frac{3x^5 + 2x^4 - 30x - 1}{x + 2}$

**Solución:**

$$\begin{array}{r|rrrrr}
 x = -2 & 3 & 2 & 0 & 0 & -30 & -1 \\
 & & -6 & 8 & -16 & 32 & -4 \\
 \hline
 & 3 & -4 & 8 & -16 & 2 & -5 \\
 & & & & & & \text{RESTO}
 \end{array}$$

Cociente  $q(x) = 3x^4 - 4x^3 + 8x^2 - 16x + 2$

**Ejemplo 4:** dividir  $\frac{8x^4 + 2x^3 - x^2 + x + 3}{2x - 1}$

Igualamos el divisor a cero  $2x - 1 = 0$  entonces  $x = \frac{1}{2}$

Resolviendo, tenemos el siguiente esquema:

$$\begin{array}{r|rrrrr}
 x = \frac{1}{2} & 8 & 2 & -1 & 1 & 3 \\
 & & 4 & 3 & 1 & 1 \\
 \hline
 & 8 & 6 & 2 & 2 & 4 \\
 & & & & & \text{RESTO} \\
 \div 2 & 4 & 3 & 1 & 1 &
 \end{array}$$

El divisor se iguala a cero y se despeja la variable.

Para encontrar el cociente correcto se divide a todos los coeficientes del cociente por el coeficiente principal del divisor.

Así  $q(x) = 4x^3 + 3x^2 + x + 1$ .

El siguiente teorema nos permite encontrar el resto sin efectuar la división:

3. **TEOREMA DEL RESTO:** el resto  $r$  de dividir un polinomio  $p(x)$  por un binomio de la forma  $ax \pm b$ , es igual al valor numérico que se obtiene al reemplazar en el dividendo

$$x = \mp \frac{b}{a}.$$

En conclusión: Si  $p(x) \div (ax - b) \Rightarrow r = p\left(\frac{b}{a}\right)$ .

Regla práctica:

- El divisor se iguala a cero.
- Se despeja la expresión.
- La expresión obtenida en el paso anterior se reemplaza en el dividendo, obteniéndose así el resto.

**Ejemplo 5:** halle el resto al dividir  $\frac{3x^5 + 2x^4 - 30x - 1}{x + 2}$ .

**Solución:**

$$1^\circ \quad d(x) = 0 \Rightarrow x + 2 = 0$$

$$2^\circ \quad \text{Despeje conveniente: } x = -2$$

$$3^\circ \quad \text{resto} = 3(-2)^5 + 2(-2)^4 - 30(-2) - 1 = -5$$

$$\Rightarrow \text{resto} = -5.$$

**Ejemplo 6:** determine el resto de la siguiente división:  $\frac{(x-2)(x-3)(x-4)(x-5) - 6}{x(x-7) + 8}$ .

**Solución:**

$$\frac{(x^2 - 7x + 10)(x^2 - 7x + 12) - 6}{x^2 - 7x + 8}$$

$$\text{Aplicando el Teorema del resto } x^2 - 7x + 8 = 0 \Rightarrow x^2 - 7x = -8$$

Reemplazamos en el dividendo

$$r(x) = 2(4) - 6$$

$$\therefore r(x) = 2$$

4. **DEFINICIÓN:** diremos que  $r$  es raíz o cero de  $p(x) \in \mathbf{K}[x]$ , si  $p(r) = 0$ .

**Ejemplo 7:** para el polinomio  $p(x) = x^3 + x^2 - 4x - 4$

Vemos que  $x = 2$  es una raíz de  $p(x)$  pues se tiene que

$$p(2) = (2)^3 + (2)^2 - 4(2) - 4 = 0$$

También vemos que  $x = 3$  no es una raíz de  $p(x)$  pues

$$p(3) = (3)^3 + (3)^2 - 4(3) - 4 = 20$$

es decir,  $p(3) \neq 0$ .

5. **TEOREMA DEL FACTOR:** si "a" es un cero de  $p(x)$ , entonces  $(x - a)$  es un factor de  $p(x)$ .

$$p(x) = (x - a) q(x)$$

### 5.1. Propiedades

- 1°  $p(x)$  es divisible separadamente por  $(x - a)$ ,  $(x - b)$  y  $(x - c)$  con  $a \neq b \neq c \Leftrightarrow p(x)$  es divisible por  $(x - a)(x - b)(x - c)$ .

2°

$$\begin{array}{l} p(x) \mid d(x) \\ r(x) \mid q(x) \end{array} \begin{array}{l} \rightarrow p(x) \cdot m \mid d(x)m \\ \rightarrow r(x) \cdot m \mid q(x) \end{array} \Rightarrow \text{resto verdadero} = \frac{r(x) \cdot m}{m}$$

$$\begin{array}{l} p(x) \div m \mid d(x) \div m \\ r(x) \div m \mid q(x) \end{array} \Rightarrow \text{resto verdadero} = \frac{r(x)}{m} \cdot m$$

#### Ejemplo 8:

Sea  $p(x)$  un polinomio mónico de cuarto grado tal que la suma de coeficientes es 20. Si  $p(x)$  es divisible separadamente por  $(x - 2)$ ,  $(x - 3)$  y  $(x + 1)$ , determine el término independiente de  $p(x)$ .

#### Solución:

$$p(x) = \underbrace{(x - 2)(x - 3)(x + 1)}_{\text{divisor}} \underbrace{(x + b)}_{\text{cociente}} + \underbrace{0}_{\text{resto}}$$

1) Suma de coeficientes =  $p(1)$

$$20 = p(1)$$

2)  $p(1) = (1 - 2)(1 - 3)(1 + 1) \underbrace{(1 + b)}_{\text{cociente}}$

$$20 = 4(1 + b)$$

$$b = 4$$

$$p(x) = (x - 2)(x - 3)(x + 1)(x + 4)$$

$$\text{término independiente} = p(0) = (0 - 2)(0 - 3)(0 + 1)(0 + 4) = 24$$

**EJERCICIOS**

1. Determine el producto de coeficientes del resto que se obtiene al dividir  $p(x) = x^{n+1} - 2x^n + x + 1$  entre  $d(x) = x^3 - x^2 - 4x + 4$ , donde el término independiente del cociente es 3.
- A) 935      B) - 935      C) 187      D) - 187      E) 1020
2. Al dividir  $p(x) = 3x^{30} + mx + n$  entre  $d(x) = x + 1$  se obtiene como resto 2 y la suma de coeficientes del cociente es 5, halle el valor de  $(mn + 1)$ .
- A) 18      B) 21      C) 25      D) 7      E) 37
3. Al dividir  $p(x) = 6x^6 + 4x^5 + x^4 + 5x^2 - 2$  por  $d(x) = 2x^3 + x + 2$ , determine el valor de verdad en cada una de las proposiciones
- I) El cociente es  $3x^3 + 2x^2 - x + 4$   
II) El resto es  $x^2 + 3x + 3$   
III) El término independiente del cociente es  $-4$   
IV) EL coeficiente principal del resto es 2
- A) FFVV      B) FFFV      C) FVVV      D) FVVF      E) VFVV
4. Si  $p(x) = ax^5 + (b+a)x^4 + cx^3 + x^2 + 4$  es divisible por  $d(x) = 2x^3 + x^2 - 3x + 2$  y  $q(x)$  es el cociente, halle el valor de  $a + b + c + q(0)$ .
- A) 5      B) 9      C) 19      D) 9      E) 7
5. El  $\overline{(a+6)a}$  % del número de hombres es igual al  $\overline{(a+4)a}$  % del número de mujeres en el CEPREUNMSM, ¿Qué tanto por ciento del total representa el número de mujeres?. Siendo "a+1" el resto de dividir  $\frac{x^5 + x^2 + 1}{(x-1)^2 + x}$ .
- A) 25%      B) 40%      C) 15%      D) 60%      E) 45%

6. En un examen de admisión se propuso la siguiente pregunta  
 “Al dividir  $p(x)$  por  $d(x) = x^2 - 1$  se obtiene un residuo igual a  $x + 2$ , determine el resto que se obtiene al dividir  $p^3(x)$  por  $d(x) = x^2 - 1$ ”  
 Los postulantes Ana, Lucia y Carla respondieron que el resto es  $13x + 14$ ;  $14x + 13$  y  $13x - 14$  respectivamente.

Determine el valor de verdad de las proposiciones

- I) Ana obtuvo el residuo correcto  
 II) Lucia obtuvo el residuo correcto  
 III) Carla no obtuvo el residuo correcto

A) VFF      B) FVF      C) VFV      D) FFV      E) FVV

7. Si  $p(x) = x^4 + 3x^3 - 4x^2 + ax + b$  se divide entre  $(x + 2)$  y  $(x - 2)$  se obtienen como restos  $r_1(x)$  y  $r_2(x)$  respectivamente los cuales suman 6, además la suma de coeficientes de  $p(x)$  es 20, halle el resto de dividir  $p(x)$  entre  $x^2 + 1$ .

A)  $12x - 6$       B)  $13x + 5$       C)  $15x - 2$       D)  $17x + 8$       E)  $14x + 8$

8. Sea  $p(x)$  un polinomio de tercer grado y mónico tal que es divisible separadamente por  $(x - 2)$  y  $(x + 3)$ . Si 24 es el resto que se obtiene de dividir  $p(x)$  entre  $x + 2$ , halle el resto de dividir  $(x + 5)p(x)$  entre  $(x^2 + x + 2)$ .

A) 150      B) 162      C) 184      D) 176      E) 144

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si al dividir  $p(x) = nx^4 + (n^2 - 1)x^3 - n^2x - x + n^2 - n + 3$  entre  $d(x) = nx - 1$  se obtiene como resto  $3$  ( $n \neq 0$ ), halle el producto de coeficientes del cociente.

A) 4      B) - 8      C) - 4      D) - 64      E) 64

2.  $p(x)$  es un polinomio de segundo grado mónico. Al dividir  $p(x)$  entre  $(x - 3)$  el resto es 30 y al dividir  $p(x)$  entre  $(x + 1)$  el resto es 2. Halle el resto al dividir el polinomio  $h(x) = (x + 3)^n + 1$  entre  $p(x)$ .

A)  $x - 4$       B)  $x - 2$       C)  $x + 2$       D)  $x + 1$       E)  $x + 4$

3. Al dividir  $p(x) = 4x^8 + 2x^6 + 6x^4 + 1$  entre  $d(x) = 2x^4 - x^2 + 1$  se obtiene por cociente  $q(x)$  y como resto  $r(x)$ .  
Si Carlos tiene  $q(1)$  hermanos varones y  $(4+r(1))$  hermanas, ¿Cuántos hermanos tiene Carlos en total?
- A) 6                      B) 9                      C) 10                      D) 12                      E) 11
4. Si  $p(x)$  es divisible separadamente por  $(x-2)^2$ ;  $(x+3)^2$  y  $(x-4)^2$ ; además  $p(x)$  es mónico y de grado 8, determine el resto de dividir  $p(x)$  entre  $(x-3)$ ; sabiendo que la suma de coeficientes y el término independiente de  $p(x)$  son 432 y  $48^2$  respectivamente.
- A) 360                      B) 240                      C) 150                      D) 180                      E) 252
5. La empresa Fotomagic reparte sus utilidades de  $(a^{12} - a^{11} - 1)$  soles entre sus  $(a^2 + a + 1)$  accionistas en forma equitativa. Si la empresa luego de repartir sus utilidades se quedo con 4 soles, determine el número de accionistas.
- A) 7                      B) 13                      C) 31                      D) 43                      E) 91
6. Si se divide el polinomio  $p(x)$  por  $(x-1)$ , se obtiene como resto 3, al dividir el cociente por  $(x+1)$  el resto es 5; de la ultima división el cociente se divide por  $(x+2)$  y su resto es 8. Halle la suma de coeficientes del resto de dividir  $p(x)$  entre  $(x-1)(x+1)(x+2)$ .
- A) 9                      B) 6                      C) 3                      D) 1                      E) 0
7. Si  $p(x) = (b^2 - 1)x^4 - (8+a)x^3 + 2ax^2 + 4x - 8$  es divisible entre  $d(x) = ax^2 - x + 2$ ;  $(b < 1)$  donde  $q(x)$  es el cociente, determine el resto de dividir  $q(x)$  entre  $(2x + 2a + b)$ .
- A) 1                      B) -1                      C) 11                      D) 2                      E) -11

8. Sea  $p(x)$  un polinomio mónico de cuarto grado con coeficientes enteros; tal que  $p(x)-2$  es divisible separadamente entre  $(x-1)$  y  $(x+3)$ . Al dividir  $p(x)$  entre  $(x-2)$  el resto obtenido es 7 y además  $p^2(x)-4$  es divisible entre  $(x+1)$ , halle  $p(-2)$ .
- A) 13                  B) -13                  C) 17                  D) -19                  E) -16

## Trigonometría

### IDENTIDADES TRIGONOMÉTRICAS FUNDAMENTALES

#### 1. IDENTIDADES RECÍPROCAS.-

$$\operatorname{sen} \alpha \cdot \operatorname{csc} \alpha = 1, \quad \alpha \neq n\pi, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\operatorname{cos} \alpha \cdot \operatorname{sec} \alpha = 1, \quad \alpha \neq (2n+1)\frac{\pi}{2}, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1, \quad \alpha \neq \frac{n\pi}{2}, \quad n \in \mathbb{Z}$$

#### 2. IDENTIDADES POR COCIENTE.-

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\operatorname{sen} \alpha}{\operatorname{cos} \alpha}, \quad \alpha \neq \frac{1}{2}(2n+1)\pi, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\operatorname{cos} \alpha}{\operatorname{sen} \alpha}, \quad \alpha \neq n\pi, \quad n \in \mathbb{Z}$$

#### 3. IDENTIDADES PITAGÓRICAS.-

$$\operatorname{sen}^2 \alpha + \operatorname{cos}^2 \alpha = 1$$

$$1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \operatorname{sec}^2 \alpha, \quad \alpha \neq \frac{1}{2}(2n+1)\pi, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \operatorname{csc}^2 \alpha, \quad \alpha \neq n\pi, \quad n \in \mathbb{Z}$$

#### 4. IDENTIDADES AUXILIARES.-

$$\operatorname{sen}^4 \alpha + \operatorname{cos}^4 \alpha = 1 - 2 \operatorname{sen}^2 \alpha \cdot \operatorname{cos}^2 \alpha$$

$$\operatorname{sen}^6 \alpha + \operatorname{cos}^6 \alpha = 1 - 3 \operatorname{sen}^2 \alpha \cdot \operatorname{cos}^2 \alpha$$

$$\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha = \sec \alpha \cdot \operatorname{csc} \alpha, \quad \alpha \neq \frac{n\pi}{2}, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\sec^2 \alpha + \operatorname{csc}^2 \alpha = \sec^2 \alpha \cdot \operatorname{csc}^2 \alpha, \quad \alpha \neq \frac{n\pi}{2}, \quad n \in \mathbb{Z}$$

## 5. OPERACIONES ALGEBRAICAS Y FACTORIZACIONES BÁSICAS.-

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

$$(a + b)^2 + (a - b)^2 = 2(a^2 + b^2)$$

$$(a + b)^2 - (a - b)^2 = 4ab$$

$$(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + ac + bc)$$

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$$

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

### EJERCICIOS

1. Si  $\cos^2 x = 2 \operatorname{sen}^2 x + 3 \operatorname{sen}^2 x \cdot \operatorname{ctg}^2 y$ , halle  $\operatorname{sen}^2 x \cdot \operatorname{csc}^2 y$ .

A)  $\frac{1}{3}$

B)  $\frac{2}{3}$

C)  $\frac{4}{3}$

D)  $\frac{3}{4}$

E)  $\frac{1}{2}$

2. Simplificar la expresión  $\sqrt{\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{ctg}^2 x - 2} - \sqrt{\operatorname{tg}^2 x + \operatorname{ctg}^2 x + 2}$ ,  $\frac{\pi}{2} < 2x < \pi$ .

A)  $2 \operatorname{ctg} x$

B)  $-2 \operatorname{tg} x$

C)  $-2 \operatorname{ctg} x$

D)  $\operatorname{tg} x$

E)  $-\operatorname{ctg} x$

3. Si  $\frac{a}{\operatorname{sen} x} = \frac{b}{\operatorname{cos} x} = \frac{c}{\operatorname{ctg} x}$ , halle la relación entre a, b y c.

A)  $b(a^2 + b^2) = a^2 c^2$

B)  $b^2(a^2 + b^2) = ac$

C)  $b^2(a + b) = a^2 c^2$

D)  $b(a^2 + b^2) = ac$

E)  $b^2(a^2 + b^2) = a^2 c^2$

4. Si  $12 \operatorname{sen} x + 5 \operatorname{cos} x = 13$ , siendo x agudo, halle  $12 \operatorname{ctg} x$ .

A) 4

B) 5

C) 3

D) 13

E) 12

5. Durante la campaña escolar, un padre de familia compra  $N = \sin^6 x + \cos^6 x + 3 \sin^2 x \cos^2 x + 9$  cuadernos al precio de  $M = \sin^2 x + \cos^2 x + \sec \frac{\pi}{3} + \csc \frac{\pi}{6}$  soles cada uno. ¿Cuánto paga por los N cuadernos?

A) S/ 45      B) S/ 50      C) S/ 55      D) S/ 40      E) S/ 60

6. Cristóbal ayuda a su padre que está pintando la fachada de su casa, sosteniendo la escalera apoyada sobre la pared formando un ángulo de inclinación  $x$  con el suelo. Si  $\operatorname{tg} x - \operatorname{sen} x = 1$ , calcule  $\operatorname{sen} x \cdot \cos x + 1$ .

A) 1      B)  $\frac{1}{2}$       C)  $\frac{\sqrt{2}-1}{2}$       D)  $\sqrt{2}$       E)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

7. En la figura, se muestra un terreno de forma rectangular, cuya superficie es  $9 \text{ m}^2$ , si para cercar con alambre el perímetro del terreno se utilizó la menor longitud posible de alambre, calcule  $\sec^2 \theta$ .

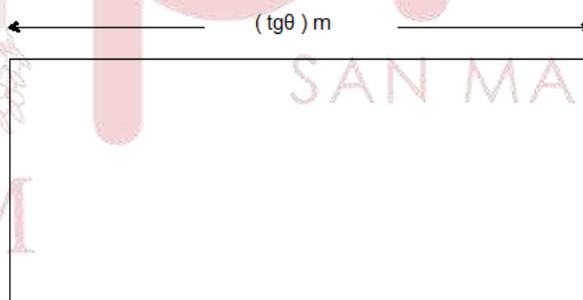
A) 20

B) 15

C) 16

D) 18

E) 10



8. Si  $\csc^3 \theta - \sec^5 \theta = 0$  y el ingreso trimestral de una empresa, en dólares, está dada por la expresión  $6000(\operatorname{tg}^{10} \theta + 2 \operatorname{tg}^8 \theta + \operatorname{tg}^6 \theta)$ , donde  $\theta$  es ángulo agudo. Calcule el ingreso anual de la empresa.

A) \$ 4 000      B) \$ 10 000      C) \$ 15 000      D) \$ 24 000      E) \$ 26 000

9. El ancho de un terreno rectangular mide

$$\frac{4}{1+4\sin^2 x} + \frac{16}{4+\csc^2 x} + \frac{8}{1+8\cos^2 x} + \frac{64}{8+\sec^2 x} \text{ metros.}$$

Si el largo del terreno es el doble del ancho y cada metro cuadrado cuesta S/ 800, halle el costo del terreno.

- A) S/ 230 400                      B) S/ 235 400                      C) S/ 220 300  
D) S/ 230 300                      E) S/ 230 500

10. Una empresa que ensambla automóviles compra cada motor en  $(\operatorname{tg} x + 240 \operatorname{ctg} x)^2 - (\operatorname{tg} x - 240 \operatorname{ctg} x)^2$  en dólares. ¿Cuánto pagará la empresa por 300 motores?.

- A) \$ 298 000                      B) \$ 258 000                      C) \$ 288 000  
D) \$ 388 000                      E) \$ 288 500

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si  $\frac{\sin^2 \alpha}{b} + \frac{\cos^2 \alpha}{a} = \frac{1}{a+b}$ ,  $a < b$ , halle  $b \sin^2 \alpha + a \cos^2 \alpha - \frac{b^2}{a+b}$ .

- A)  $\frac{a}{b}$                       B)  $b$                       C)  $a$                       D)  $\frac{b}{a}$                       E)  $ab$

2. Hallar el valor mínimo de la expresión  $(3 + \sin^2 x)^2 + (3 + \cos^2 x)^2$ .

- A) 25,5                      B) 25,4                      C) 24,6  
D) 24,4                      E) 24,5

3. Simplificar la expresión  $\frac{(1 - \sec^2 x)(1 - \csc^2 x)}{(\operatorname{tg}^2 x - \sin^2 x)(\operatorname{ctg}^2 x - \cos^2 x)} - \sec^2 x$ .

- A)  $\sec^2 x$                       B)  $\csc^2 x$                       C)  $\csc^2 x \cdot \csc^2 x$   
D)  $\operatorname{tg}^2 x$                       E)  $\operatorname{ctg}^2 x$



### 7.2.2. Estructura

La estructura de la palabra en la lengua española se puede visualizar mediante el siguiente diagrama:

Palabra

Modificador(es) (prefijo(s)) (derivativo(s))	Núcleo (raíz) lexema	Modificador(es) (sufijo(s)) (derivativo(s))(flexivo(s))
--	----------------------------	---

EJEMPLO: (des-)ubic-(ad)-(o)-(s)

### 7.2.3. Clases

Morfológicamente, las palabras en la lengua española se clasifican:

#### a) Según la variabilidad o la no variabilidad de su estructura:

- **Variables:** gato, gata, comió, comieron, azul, azules, mi, mis, etc.
- **Invariables:** sí, más, yo, tú, aunque, pero, aquí, y, te, me, se, etc.

#### b) Según el número de morfemas que contiene:

- **Monomorfemática:** pan, azul, ti, yo, tú, etc.
- **Polimorfemática:** niños, librería, vi, dio, etc.

#### c) Según el proceso morfológico involucrado en su formación:

- **Simples:** pan, luz, café, etc.
- **Compuestas:** guardabosque, cubrecama, tragaluz, etc.
- **Derivadas:** verdoso, lechero, pajarillo, etc.
- **Parasintéticas:** pordiosero, embotellar, etc.
- **Acrónimas:** UNI, Unesco, ONU, etc.
- **Sigla:** CGTP, BCP, etc.
- **Recortada:** San Francisco, San Martín, etc.

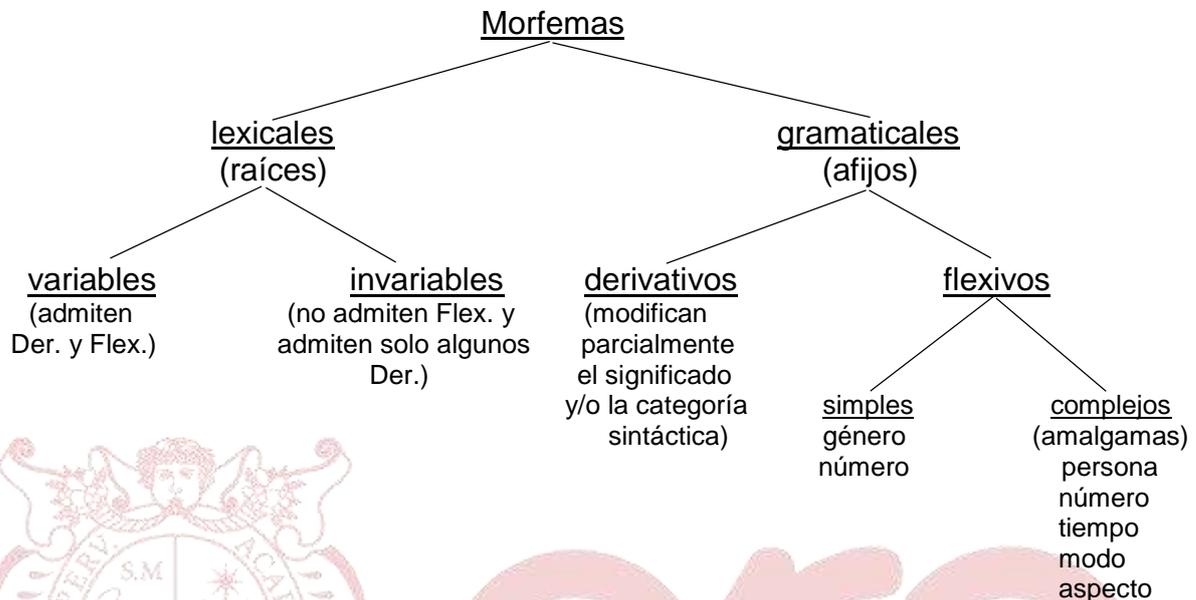
## 7.3. El morfema

### 7.3.1. Definición

Unidad morfológica mínima significativa abstracta que se concretiza mediante morfo (acústico o visuográfico) o alomorfos.

### 7.3.2. Clases de morfemas

Las clases de morfemas en la lengua española se pueden visualizar mediante el siguiente diagrama arbóreo:



### EJERCICIOS

1. La palabra es una unidad gramatical que puede ser caracterizada fonológica, morfológica, sintáctica y semánticamente. Según esta aseveración, establezca la correlación entre los enunciados y su respectiva caracterización gramatical.
 

I. La palabra «inherente» contiene cuatro sílabas.	a) C. morfológica
II. El adjetivo es núcleo o cabeza en la frase adjetiva.	b) C. semántica
III. La palabra «felizmente», derivada de <i>feliz</i> , es invariable.	c) C. morfosintáctica
IV. La palabra «de» es polisémica y depende del contexto.	d) C. sintáctica
V. La palabra «pero» es invariable y nexos coordinante.	e) C. fonológica
  
2. El morfema es la mínima unidad gramatical significativa abstracta en la estructura interna de la palabra, el cual se concretiza mediante morfo audible o visible. Tomando en cuenta esta definición, elija la alternativa donde hay correcta segmentación morfológica de las palabras que aparecen en el enunciado «re poblaron donde exhumaron momias».
 

A) Re-po-bla-ron don-de e-xhu-ma-ron mo-mias.
B) Repobl-aron donde exhum-aron momi-a-s.
C) Re-pobl-aron donde exhum-aron momi-a-s.
D) Re-poblar-on donde exhumar-on mom-i-a-s.
E) Repoblar-on donde exhumar-on mom-i-a-s.

Lea el siguiente texto poético y conteste las preguntas 3 y 4.

*¡Déjame sueltas las manos  
y el corazón, déjame libre!  
Deja que mis dedos corran  
por los caminos de tu cuerpo.  
La pasión –sangre, fuego, besos–  
me incendia a llamaradas trémulas.*

[...]

(NERUDA, Pablo (1933) Residencia en la tierra. Madrid: Cruz y Raya).

3. Según su configuración morfológica interna, las palabras de la lengua española se clasifican en variables e invariables; las primeras admiten sufijación derivativa y flexiva; las segundas, no. Solo algunas invariables permiten la inserción de una pequeña clase de sufijos derivativos. Según esta caracterización morfológica, el número de palabras invariables en el texto poético anterior asciende a
- A) siete.      B) diez.      C) nueve.      D) ocho.      E) once.
4. En la gramática de la lengua española, el morfema flexivo va sufijado a la base léxica (o raíz) y le asigna fundamentalmente función sintáctica. Cuando el morfema flexivo amalgama va insertado en el núcleo de la frase verbal (FV), le añade noción de tiempo, modo, aspecto, etc., y, también, establece relación de concordancia de persona y número entre el núcleo de la FN sujeto y el núcleo de la FV (predicado). Según lo expresado en el texto poético en referencia, el morfema flexivo amalgama aparece
- A) cuatro veces.      B) cinco veces.      C) seis veces.  
D) siete veces.      E) ocho veces.
5. Según el contexto –sobre todo fonético-fonológico–, un morfema puede concretizarse, sin que se afecte su significado, mediante alomorfos; esto es, por medio de dos o más morfos de configuración acústica o visuográfica diferentes. Según esta aseveración, ¿en qué alternativas aparecen alomorfos?
- I. Es **imposible** que hayas **inventado** eso.  
II. **Carlitos** y **Javiercito** fueron hermanos.  
III. Encontré este **tazón** en aquella **casona**.  
IV. **Alejandro Rojas** compró **papeles azules**.  
V. Rogelio es **injusto**; su abogado, **desleal**.
- A) II y IV      B) I y III      C) II y V      D) III y IV      E) IV y V



9. En la lengua española, la parasíntesis es uno de los procesos morfológicos más productivos en la formación de palabras. Consiste en la adición de afijos discontinuos (prefijo y sufijo), los cuales de manera simultánea rodean al morfema lexical de base, o también añadiendo sufijo(s) derivativo(s) a una palabra formada por composición. Teniendo en cuenta lo expresado, ¿en cuál de los siguientes enunciados la palabra subrayada es parasintética?
- A) El sida es una enfermedad viral que no tiene curación.
  - B) Felipe, no debemos endiosar a ningún ser humano.
  - C) Jorge Luis estudió en la prestigiosa UNMSM del Perú.
  - D) Fueron felicitados porque son jóvenes disciplinados.
  - E) Liz, todos comimos una agradable ensalada de coliflor.
10. La acronimia es un proceso de formación de palabras que consiste en yuxtaponer en una sola pieza léxica las letras iniciales o las sílabas iniciales de varias palabras para formar una nueva. También se la define como aquella sigla que puede pronunciarse como una palabra. En concordancia con esta aseveración, ¿en cuál de las alternativas la palabra subrayada es acrónimo?
- A) La OMS y la Unesco tienen su sede en Europa.
  - B) El ADN es un tema central en los estudios de genética.
  - C) Ayer olvidé mi DNI en la oficina del BCP, Isabela.
  - D) En el IPSS hay muchos niños contagiados con el VIH.
  - E) La ONPE brindará asistencias técnicas en 19 regiones.
11. Un texto escrito en dialecto estándar permite comunicación plena entre los hispanohablantes no ágrafos, ya que en su redacción se aplica escrupulosamente las reglas establecidas por la gramática normativa de la lengua española. Teniendo en cuenta lo aseverado, elija la alternativa que muestra uso correcto del género gramatical.
- A) Carmela, la color de tu rostro es hermosa.
  - B) Pablo habló ayer con la primera ministro.
  - C) ¿Los hemorroides son dolorosos, Ignacio?
  - D) Marcelita, Fernando tiene mucha hambre.
  - E) Aquel parálisis acabó con la alegría de Iris.

12. Cuando se redacta un texto estándar, se aplica, con escrupulosidad, según el caso, las reglas establecidas por la gramática normativa de la lengua española. Según ello, ¿en qué alternativa hay uso correcto del número gramatical?
- A) Por un traspies, se torció hoy el tobillo.  
 B) Sara compró dos sacaspunta para mí.  
 C) En esa encuesta, obtuvo solo dos síes.  
 D) Felipe tiene un tumor en los intestinos.  
 E) Fernando no ha leído todos los faxes.

## Literatura

### SUMARIO

Narrativa barroca. Miguel de Cervantes Saavedra:  
*El ingenioso hidalgo don Quijote de La Mancha.*

Literatura Española del siglo XIX

Romanticismo. Gustavo Adolfo Bécquer: *Rimas y leyendas.*

### NARRATIVA BARROCA

#### MIGUEL DE CERVANTES SAAVEDRA (1547 – 1616)

**Obras:** Entre sus novelas destacan: *La Galatea* (1585), que fue su primera obra, *Rinconete y Cortadillo* (novela picaresca), *Los trabajos de Persiles y Segismunda* (novela de tipo bizantino), *La ilustre fregona*, etc.

**EL INGENIOSO HIDALGO DON QUIJOTE DE LA MANCHA****Argumento:**

- Primera parte (1605). Se narran las dos primeras salidas del Quijote. En la primera es armado caballero en una venta. En la segunda se nos muestra a don Quijote acompañado por su escudero Sancho Panza. Les suceden una serie de aventuras, entre ellas la de los molinos de viento.
- Segunda parte (1615). Narra la tercera y última salida de don Quijote. Al final de la obra, don Quijote retorna a su casa, recobra la lucidez, hace su testamento y muere.

**Aspectos formales:**

- **Estilo:** es barroco, se expresa con rasgos muy elaborados y con oposiciones como el loco/cuerdo y el ser/parecer.
- **Lenguaje:** mezcla tres variantes: el lenguaje del narrador, el señorial (del Quijote) y el coloquial (de Sancho Panza); de esta conjunción nace el llamado estilo cervantino.

**Personajes:**

- Principales: don Quijote de La Mancha (Alonso Quijano) y Sancho Panza.
- Secundarios: Aldonza Lorenzo (Dulcinea del Toboso), el bachiller Sansón Carrasco (Caballero de la Blanca Luna), etc. La obra tiene más de 600 personajes.

**Tema:** El contraste entre el idealismo y el pragmatismo.

**Comentario:** La intención inicial de la novela fue combatir la afición por los libros de caballería. Pero, si bien es una parodia, logra desarrollar personajes de gran complejidad. En los protagonistas se presentan dos tipos humanos eternos: el idealista y justiciero, simbolizado por don Quijote, y el materialista, representado por Sancho Panza. Ambos representan la lucha entre el mundo del espíritu y el de los sentidos. Este mismo problema se plantea en cada individuo: todos tenemos un poco de Sancho y otro poco de Quijote. Al final se produce un intercambio de psicologías: la quijotización de Sancho y sanchificación de don Quijote. Don Quijote, el soñador, se ha contagiado del realismo de Sancho, recuperando la razón; mientras Sancho se ha impregnado de la filosofía de su amo, volviéndose crédulo y soñador.

**Primera parte de El ingenioso hidalgo don Quijote de La Mancha****Capítulo VII  
(Fragmento)**

*Del buen suceso que el valeroso don Quijote tuvo en la espantable y jamás imaginada aventura de los molinos de viento, con otros sucesos dignos de felice recordación*

En esto, descubrieron treinta o cuarenta molinos de viento que hay en aquel campo, y así como don Quijote los vio, dijo a su escudero:

—La ventura va guiando nuestras cosas mejor de lo que acertáramos a desear; porque ves allí, amigo Sancho Panza, donde se descubren treinta o pocos más desaforados gigantes, con quien pienso hacer batalla y quitarles a todos las vidas, con cuyos despojos comenzaremos a enriquecer, que esta es buena guerra, y es gran servicio de Dios quitar tan mala simiente de sobre la faz de la tierra.

—¿Qué gigantes? —dijo Sancho Panza.

—Aquellos que allí ves —respondió su amo—, de los brazos largos, que los suelen tener algunos de casi dos leguas.

—Mire vuestra merced —respondió Sancho— que aquellos que allí se parecen no son gigantes, sino molinos de viento, y lo que en ellos parecen brazos son las aspas, que, volteadas del viento, hacen andar la piedra del molino.

—Bien parece —respondió don Quijote— que no estás cursado en esto de las aventuras: ellos son gigantes; y si tienes miedo quítate de ahí, y ponte en oración en el espacio que yo voy a entrar con ellos en fiera y desigual batalla.

Y, diciendo esto, dio de espuelas a su caballo Rocinante, sin atender a las voces que su escudero Sancho le daba, advirtiéndole que sin duda alguna eran molinos de viento, y no gigantes, aquellos que iba a acometer. Pero él iba tan puesto en que eran gigantes, que ni oía las voces de su escudero Sancho, ni echaba de ver, aunque estaba ya bien cerca, lo que eran, antes iba diciendo en voces altas:

—Non fuyades, cobardes y viles criaturas, que un solo caballero es el que os acomete.

Levantóse en esto un poco de viento, y las grandes aspas comenzaron a moverse, lo cual visto por don Quijote, dijo:

—Pues aunque mováis más brazos que los del gigante Briareo, me lo habéis de pagar.

Y en diciendo esto, y encomendándose de todo corazón a su señora Dulcinea, pidiéndole que en tal trance le socorriese, bien cubierto de su rodela, con la lanza en el ristre, arremetió a todo el galope de Rocinante y embistió con el primero molino que estaba delante; y dándole una lanzada en el aspa, la volvió el viento con tanta furia, que hizo la lanza pedazos,

llevándose tras sí al caballo y al caballero, que fue rodando muy maltrecho por el campo. Acudió Sancho Panza a socorrerle, a todo el correr de su asno, y cuando llegó halló que no se podía menear: tal fue el golpe que dio con él Rocinante.

—¡Válgame Dios! —dijo Sancho—. ¿No le dije yo a vuestra merced que mirase bien lo que hacía, que no eran sino molinos de viento, y no lo podía ignorar sino quien llevase otros tales en la cabeza?

—Calla, amigo Sancho —respondió don Quijote—, que las cosas de la guerra más que otras están sujetas a continua mudanza; cuanto más, que yo pienso, y es así verdad, que aquel sabio Frestón que me robó el aposento y los libros ha vuelto estos gigantes en molinos, por quitarme la gloria de su vencimiento: tal es la enemistad que me tiene; mas al cabo han de poder poco sus malas artes contra la bondad de mi espada.

—Dios lo haga como puede —respondió Sancho Panza.

## ROMANTICISMO ESPAÑOL (Siglo XIX)

El romanticismo español rechaza el neoclasicismo del s. XVIII caracterizado por su sentido de unidad, su acatamiento a la autoridad de los preceptistas. Asimismo rechaza la primacía de lo racional, el predominio de la verosimilitud frente a la fantasía, aspectos tan propios del neoclasicismo.

CONTEXTO	CARACTERÍSTICAS LITERARIAS	REPRESENTANTES
<p>–Reinado de Fernando VII</p> <p>–Influencia de las ideas liberales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Culto al yo. Espíritu individualista</li> <li>• Ansia de libertad</li> <li>• Angustia metafísica. Desconfianza de la razón; idea de lo infinito</li> <li>• Idealismo</li> <li>• Valoración de lo histórico. Se da importancia a los acontecimientos y tradiciones</li> </ul>	<p><b>I. Narrativa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mariano José de Larra: <i>Vuelva usted mañana</i></li> <li>✓ Gustavo Adolfo Bécquer: <i>Leyendas</i></li> </ul> <p><b>II. Teatro:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ José Zorrilla: <i>Don Juan Tenorio</i></li> </ul> <p><b>III. Poesía:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ José de Espronceda: <i>El estudiante de Salamanca</i>, <i>Canción del pirata</i></li> <li>✓ Gustavo Adolfo Bécquer: <i>Rimas</i></li> </ul>

## GUSTAVO ADOLFO BÉCQUER (1836-1870)

### OBRAS

#### Poesía:

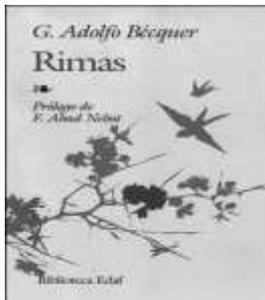
- *Rimas*

#### Prosa:

- *Leyendas*
- *Cartas desde mi celda*
- *Historia de los templos de España*



### RIMAS



**Género:** Lírico

**Características estilísticas:** Poemas breves de gran sencillez formal

**Tema:** El amor idealizado

**Otros temas:** El deseo amoroso. El amor como ilusión imposible. El amor platónico. La aparición súbita del sentimiento amoroso.

**Comentario:** Aparecen tres tipos de mujer: la mujer ideal (intangibles) la mujer poesía (inspiración) y la mujer fatal (incapaz de amar).

### LEYENDAS

Aparece el elemento legendario, lo sobrenatural y lo misterioso. Destacan las siguientes leyendas: «La ajorca de oro», «Los ojos verdes», «El rayo de luna», «Maese Pérez, el organista».

**Temas:** Lo sobrenatural. La transgresión. El castigo mediante la locura o la muerte.

#### «La ajorca de oro»

**Argumento:** María, joven hermosa, le pide a Pedro, su enamorado, la joya que posee la Virgen de la catedral de Toledo. Al principio él se niega, pero decide complacer a su amada. En la noche, ingresa a la iglesia, sube al altar, cierra los ojos para no ver a la Virgen mientras toma la ajorca y, cuando los abre, pega un grito sobrehumano al ver estatuas, santos, monjes, ángeles y demonios que se acercaban a él. Se desmaya. Al día siguiente lo encuentran: había perdido la razón.

**Comentario:** En «La ajorca de oro», Bécquer hace referencia a una hermosura diabólica: lo bello se mezcla con lo demoníaco; la belleza se vincula a lo monstruoso y deforme; la hermosura es enfermiza, e inspira vértigo y desasosiego.

## RIMA IV

No digáis que, agotado su tesoro,  
de asuntos falta, enmudeció la lira;  
podrá no haber poetas; pero siempre  
habrá poesía.

Mientras las ondas de la luz al beso  
palpiten encendidas,  
mientras el sol las desgarradas nubes  
de fuego y oro vista,  
mientras el aire en su regazo lleve  
perfumes y armonías,  
mientras haya en el mundo primavera,  
¡habrá poesía!

Mientras la ciencia a descubrir no alcance  
las fuentes de la vida,  
y en el mar o en el cielo haya un abismo  
que al cálculo resista,  
mientras la humanidad siempre avanzando  
no sepa a dó camina,  
mientras haya un misterio para el hombre,  
¡habrá poesía!

Mientras se sienta que se ríe el alma,  
sin que los labios rían;  
mientras se llore, sin que el llanto acuda  
a nublar la pupila;  
mientras el corazón y la cabeza  
batallando prosigan,  
mientras haya esperanzas y recuerdos,  
¡habrá poesía!

Mientras haya unos ojos que reflejen  
los ojos que los miran,  
mientras responda el labio suspirando  
al labio que suspira,  
mientras sentirse puedan en un beso  
dos almas confundidas,  
mientras exista una mujer hermosa,  
¡habrá poesía!

**EJERCICIOS**

- La novela *El ingenioso hidalgo don Quijote de La Mancha*, de Miguel de Cervantes, tiene un estilo propio de la época, es decir, \_\_\_\_\_. Este se manifiesta a través de la relación entre conceptos opuestos como, por ejemplo, \_\_\_\_\_.  
 A) culterano – lo popular y lo señorial  
 B) caballeresco – el idealismo y el pragmatismo  
 C) renacentista – la locura y la cordura  
 D) barroco – el ser y el parecer  
 E) picaresco – las virtudes y los vicios
- En la novela *El Quijote de La Mancha*, la confrontación central que se muestra entre \_\_\_\_\_ se produce a partir \_\_\_\_\_.  
 A) el realismo de Sancho y el idealismo del Quijote – de la segunda salida del héroe  
 B) el pragmatismo del Quijote y el mundo imaginario de Sancho – del inicio de la obra  
 C) la psicología del Quijote con la sabiduría popular de Sancho – de la primera salida  
 D) el Caballero de la Blanca Luna y don Quijote – del arribo a El Toboso  
 E) la locura del Quijote y la cordura de Sancho – de la tercera salida de don Quijote

3.

«—No esperaba yo menos de la gran magnificencia vuestra, señor mío -respondió don Quijote—; y así, os digo que el don que os he pedido y de vuestra liberalidad me ha sido otorgado es que mañana en aquel día me habéis de armar caballero, y esta noche en la capilla deste vuestro castillo velaré las armas, y mañana, como tengo dicho, se cumplirá lo que tanto deseo, para poder, como se debe ir por todas las cuatro partes del mundo buscando las aventuras, en pro de los menesterosos, como está a cargo de la caballería y de los caballeros andantes, como yo soy, cuyo deseo a semejantes fazañas es inclinado».

Seleccione la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado referido al fragmento anterior de la novela *El Quijote de La Mancha*: «En la primera parte de la obra, el protagonista de la novela demuestra su \_\_\_\_\_ al pedirle al dueño de una venta que \_\_\_\_\_».

- A) idealismo - lo nombre escudero
- B) deseo de justicia - sea su leal siervo
- C) lucidez - le dé alojamiento y comida
- D) locura - lo arme caballero andante
- E) sensatez - halague a Dulcinea

4.

«-Dadme albricias, buenos señores, de que ya yo no soy don Quijote de la Mancha, sino Alonso Quijano, a quien mis costumbres me dieron renombre de *Bueno*. Ya soy enemigo de Amadís de Gaula y de toda la infinita caterva de su linaje, ya me son odiosas todas las historias profanas de la andante caballería, ya conozco mi necedad y el peligro en que me pusieron haberlas leído, ya, por misericordia de Dios, escarmentando en cabeza propia, las abomino. Cuando esto le oyeron decir los tres, creyeron, sin duda, que alguna nueva locura le había tomado».

En el fragmento citado de la novela *El ingenioso hidalgo don Quijote de La Mancha*, cuando el protagonista recobra la cordura, es posible apreciar el

- A) abandono del pragmatismo, producto de la sanchificación.
- B) rechazo a las novelas de caballería por parte de don Quijote.
- C) juramento del protagonista cuando inicia la primera aventura.
- D) conflicto entre la ficción y la realidad planteado por Sancho.
- E) ideal amoroso que impulsa al Quijote a buscar a Dulcinea.

5. En la novela *El ingenioso hidalgo don Quijote de La Mancha*, de Miguel de Cervantes Saavedra, la secuencia más recordada es la aventura de los molinos de viento, puesto que es representativa de la obra. En ella, el heroísmo que mueve al personaje principal se presenta como infructuoso, ya que

- A) reconoce el error cometido al pretender pelear contra los molinos.
- B) termina siendo influenciado por la cordura de Sancho Panza.
- C) es incomprendido y sus ideales contrastan con la dura realidad.
- D) solo busca alcanzar la fama, siguiendo los consejos de Sancho.
- E) se produce el intercambio de psicologías entre los personajes.

6.

*Que es mi barco mi tesoro,  
que es mi Dios la libertad,  
mi ley, la fuerza y el viento,  
mi única patria la mar.*

Los versos anteriores pertenecen al poema «Canción del pirata», de José de Espronceda, poeta español. ¿Qué rasgo de la actitud romántica se puede observar en ellos?

- A) El culto a Dios
- B) Angustia metafísica
- C) Valoración histórica
- D) Ansia de libertad
- E) Nacionalismo

7.

XXIII

*Por una mirada, un mundo;  
por una sonrisa, un cielo;  
por un beso... ¡yo no sé  
qué te diera por un beso!*

En la rima citada, de Gustavo Adolfo Bécquer, ¿qué tema se desarrolla?

- A) La idealización del amor
- B) La exaltación de lo grotesco
- C) El deseo amoroso
- D) La aparición súbita del amor
- E) El amor platónico y juvenil

8.

## XXXIX

*¿A qué me lo decís? Lo sé: es mudable,  
es altanera y vana y caprichosa  
antes que el sentimiento de su alma,  
brota el agua de la estéril roca.*

*Sé que en su corazón, nido de sierpes,  
no hay una fibra que al amor responda;  
que es una estatua inanimada..., pero...  
¡es tan hermosa!*

En las *Rimas*, de Gustavo Adolfo Bécquer, con frecuencia, aparecen tres tipos de mujer: la mujer ideal, la mujer poesía y la mujer fatal. En esta perspectiva, en los versos citados de la Rima XXXIX, se configura a la mujer como

- A) una criatura inaccesible para el escritor.
- B) una figura humana convertida en diosa.
- C) un ser amado por su rasgo sobrenatural.
- D) un símbolo del sentido funesto de la vida.
- E) una mujer despiadada, incapaz de amar.

9.

«Él la amaba; la amaba con ese amor que no conoce freno ni límite; la amaba con ese amor en que se busca un goce y sólo se encuentran martirios, amor que se asemeja a la felicidad y que, no obstante, diríase que lo infunde el Cielo para la expiación de una culpa.

La tradición que refiere esta maravillosa historia acaecida hace muchos años, no dice nada más acerca de los personajes que fueron sus héroes.

Yo, en mi calidad de cronista verídico, no añadiré ni una sola palabra de mi cosecha para caracterizarlos; mejor».

Con respecto al fragmento citado de «La ajorca de oro», de Gustavo Adolfo Bécquer, marque la alternativa que contiene la afirmación correcta.

- A) Está presente la imagen de la mujer grotesca.
- B) Expresa interés por la historia y un fin didáctico.
- C) Se aprecia el elemento legendario y popular.
- D) La belleza descrita resalta la armonía y paz.
- E) Predominan los hechos de orden sobrenatural.

10. En relación con lo grotesco, característica de los tiempos modernos, Bécquer, en la leyenda «La ajorca de oro», hace referencia a la hermosura mezclada con lo demoníaco, pues lo bello se

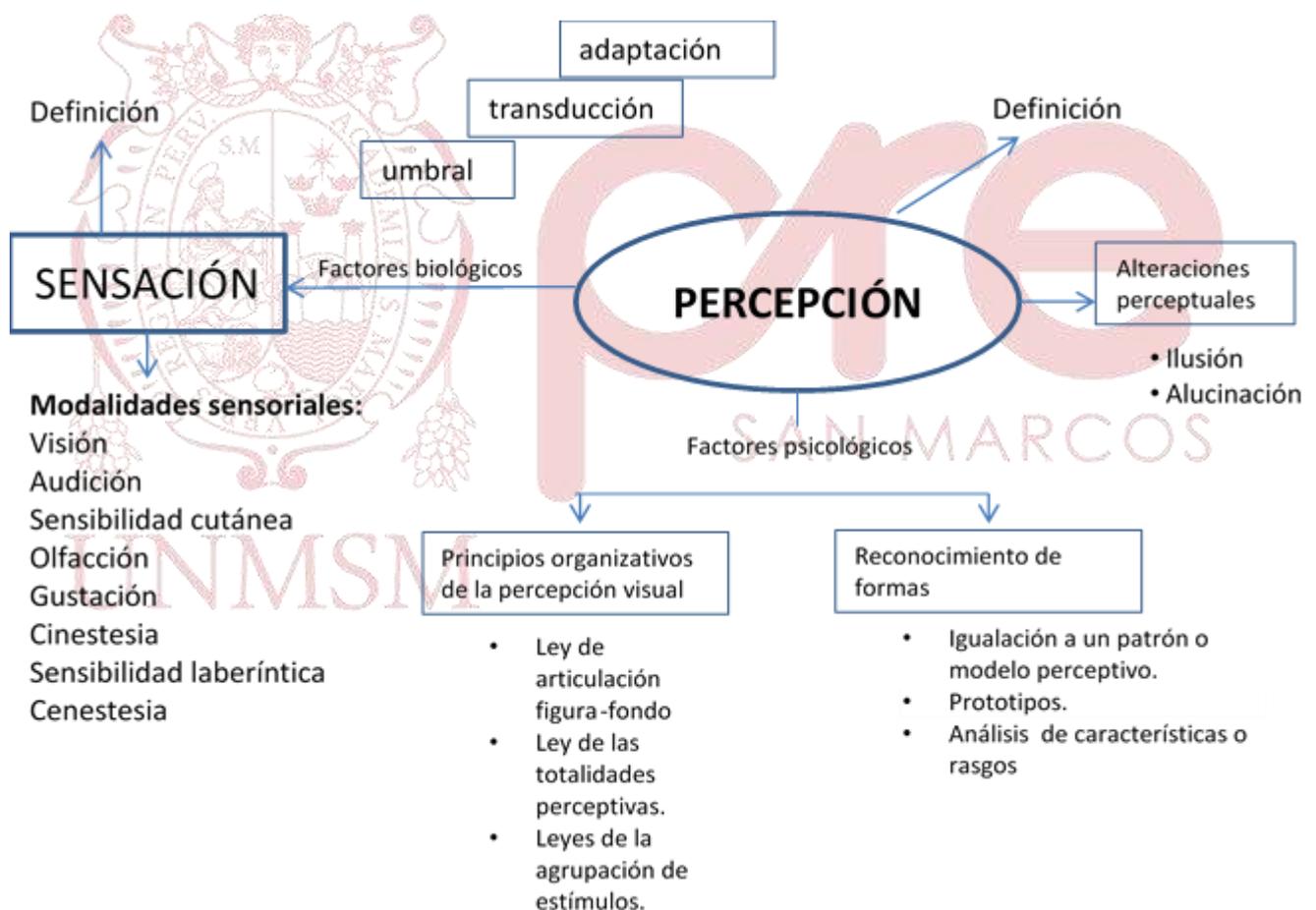
- A) concibe como enfermizo e inspira vértigo y desasosiego.
- B) encuentra en mundos lejanos, caóticos e inquietantes.
- C) aprecia en el mundo de lo sobrenatural y lo extraordinario.
- D) mezcla con el amor en busca de la felicidad y el sacrificio.
- E) adhiere a la visión clásica que era sinónimo de lo sublime.

# Psicología

## SENSACIÓN Y PERCEPCIÓN

### Temario:

1. Definición de sensación y percepción
2. Factores biológicos de la percepción: Las sensaciones
3. Factores psicológicos de la percepción: principios organizativos de la percepción visual.
4. Alteraciones de la percepción: Ilusiones perceptivas.



*“Todo nuestro conocimiento nos viene de las sensaciones.”*  
**Leonardo Da Vinci**

Los estímulos que son registrados sensorialmente requieren ser interpretados, es decir, darles un significado, un sentido con ayuda de la información almacenada en la memoria y que permita construir una realidad.

### 1. Definiciones de sensación y percepción.

Según la moderna psicología cognitiva, transformar la información del mundo físico que nos rodea en información psicológica incluye dos procesos cognitivos fundamentales: sensación y percepción.

PROCESO	DEFINICIÓN
<b>Sensación o Registro Sensorial</b>	Es el proceso fisiológico por el cual los órganos receptores, en sus diferentes modalidades sensoriales, detectan la energía de los estímulos provenientes del exterior o del interior del cuerpo. La sensación, o dato sensorial, es la resultante de una experiencia de detección de energía física. Dicha energía física es transducida en impulso nervioso y enviada a las zonas corticales de integración del cerebro.
<b>Percepción</b>	Es el proceso psicológico de organización e interpretación de la información sensorial, que permite reconocer el <b>significado</b> de objetos y acontecimientos. En otras palabras, la percepción es la interpretación de las sensaciones en base a la experiencia y recuerdos previos (memorias a largo plazo), seleccionando, organizando e interpretando los mismos.

Tabla 7-1. Diferencia entre sensación y percepción

En resumen, la sensación es un procesamiento ascendente que se inicia en los receptores sensoriales y culmina en las zonas de integración de la información sensorial en el cerebro. En cambio, la percepción es un procesamiento descendente porque se construye a partir de las experiencias, expectativas, aprendizajes, intereses y conocimientos almacenados en la **memoria** y no sólo en base a las sensaciones que “suben” al cerebro a partir del dato sensorial.

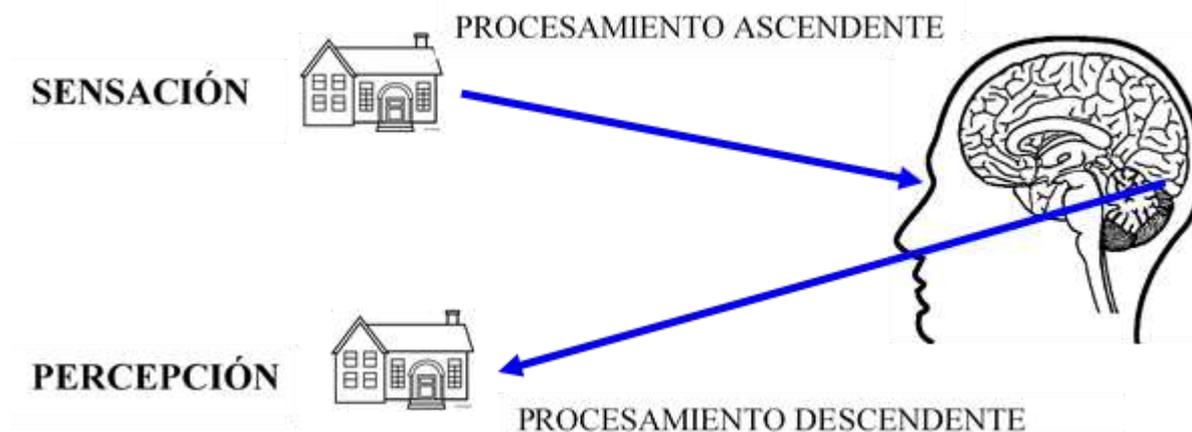


Fig. 7-1

## 2. Factores biológicos de la percepción:

### LAS SENSACIONES

El proceso perceptivo se inicia con la experiencia sensorial; la captación y primera elaboración de la información del estímulo la realizan los receptores sensoriales constituidos por órganos y células especializadas que actúan como filtros, detectan y procesan determinados tipos de energía que emiten los estímulos. En los receptores sensoriales se produce la **transducción**, proceso de transformación de la energía física a mensajes nerviosos. Así por ejemplo, en la visión, las ondas electromagnéticas se transforman en energía electroquímica en la retina, lo cual permite la trasmisión de la información por las vías nerviosas hasta la corteza cerebral.

Los receptores sensoriales son células sensibles a la estimulación del medio externo o interno. La magnitud del estímulo y la intensidad de reacción de los receptores sensoriales han sido estudiadas por la Psicofísica, que señala que los estímulos físicos para ser detectados por los receptores sensoriales requieren de un mínimo de intensidad denominado **umbral absoluto**, el cual determina la diferencia entre sentir y no sentir. El umbral absoluto define los límites sensoriales, es lo que explica por qué el olfato del ser humano es menos sensible que el de un perro, por ejemplo.

En el procesamiento de las sensaciones se presenta la **adaptación sensorial** que es un fenómeno de ajuste que sigue a una prolongada exposición a un estímulo sensorial. La adaptación se produce, cuando la persona se acostumbra a un estímulo y cambia su marco de referencia, un ejemplo de la adaptación es lo que se produce cuando ingresamos a una sala de cine ya iniciada la función, al inicio nuestros ojos no ven absolutamente nada, incluso nos podemos tropezar y luego paulatinamente mejora nuestra visibilidad. Estos fenómenos de persistencia visual pueden afectar los juicios de valor acerca de los estímulos.

Otro concepto importante al hablar de sensaciones, es el de **modalidad sensorial** referido a la forma particular cómo los estímulos, del medio externo e interno, se le presentan al individuo. A continuación, presentamos un cuadro de las principales modalidades sensoriales:

MODALIDAD SENSORIAL	ESTÍMULO NORMAL	ORGANO RECEPTOR	DESTINO ENCEFALICO	CUALIDADES SENSORIALES
<b>Visión</b>	Energía luminosa	Conos, bastones, de la retina	Lóbulo occipital	Forma, profundidad, color.
<b>Audición</b>	Energía acústica	Órgano de Corti en la cóclea	Lóbulo temporal	Sonidos, notas y ruidos.
<b>Sensibilidad cutánea (háptica)</b>	Energía mecánica y térmica	Terminaciones nerviosas libres, en la piel	Lóbulo parietal	Presión, dolor, temperatura, textura.
<b>Olfacción</b>	Sustancias volátiles	Cilios olfatorios, en las fosas nasales	Rinencéfalo	Olores
<b>Gustación</b>	Sustancias solubles	Papilas gustativas. En la lengua y región de la boca	Lóbulo parietal	Dulce, salado Amargo, ácido
<b>Cinestesia o Kinestesia</b>	Energía mecánica	En músculos, articulaciones y tendones	Lóbulo parietal	Movimiento y postura de segmentos corporales
<b>Sensibilidad laberíntica o vestibular</b>	Fuerzas mecánicas y gravedad	Canales semicirculares del oído interno: Laberinto auditivo.	Núcleos vestibulares del tronco encefálico	Equilibrio, y movimientos de rotación y aceleración de todo el cuerpo en el espacio
<b>Sensibilidad orgánica o Cenestesia</b>	Energía mecánica	Musculatura lisa de los órganos internos.	Lóbulo parietal	Dolor, presión de órganos internos por hambre, sed, cansancio o similar.

Tabla 7-2. Modalidades sensoriales

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, para que exista percepción es necesario primero el proceso fisiológico de la sensación. Sin embargo, muchas veces se producen lesiones que afectan los órganos sensoriales, llámense la vista, el oído, etc. Pero, actualmente el desarrollo de la ciencia y la tecnología posibilitan el uso de prótesis visuales, auditivas, etc. que permiten dar una solución parcial o total a este tipo de problemas. La implantación de estas prótesis posibilita prometedores resultados no solo para el aspecto estético, sino también al funcional.

### 3. Factores psicológicos de la percepción

A principios del siglo XX, la escuela psicológica de la Gestalt, aporta una serie de demostraciones que sustentan la explicación referida a que la mente, al recibir varias sensaciones, las organiza configurando una "gestalt", vocablo alemán que significa "conjunto" o "forma". Según esta escuela, la percepción del conjunto excede la suma de las partes del mismo, destacando la importancia de lo que aporta el sujeto que percibe para la organización de los datos sensoriales. Es decir, el cerebro para percibir impone leyes o principios de organización perceptual.

### 3.1 Principios organizativos de la percepción (Teoría de la Gestalt).

Los psicólogos alemanes Max Wertheimer, Kurt Koffka y Wolfgang Köhler, fundadores de la escuela gestáltica, enuncian tres leyes fundamentales con las cuales el cerebro humano organiza las sensaciones en una gestalt, otorgándole significado a las sensaciones:



Fig. 7-2

**a) Ley articulación figura-fondo.** - Siempre que percibimos, se organiza el campo perceptivo en objetos (figuras) que sobresalen del contexto (fondo). La familiaridad de una figura, el tamaño, la orientación y la simetría desempeñan un rol fundamental para discernir la figura del fondo. Esta relación figura – fondo puede ser reversible, de tal manera que en algunos casos, un mismo estímulo puede producir más de una percepción. Ejemplo Fig. 7-2 ¿Un rostro o flores?

**b) Ley de las totalidades perceptivas.** - También llamada Ley de la Buena Forma, es una ley fundamental. Está basada en un principio de organización de los elementos que componen una experiencia perceptiva y que los gestaltistas llamaron **Pregnancia** (Prägnanz). Este principio señala que se reducen posibles ambigüedades o efectos distorsionadores, buscando siempre la forma más simple o la más consistente; en definitiva, según este principio, siempre percibimos los elementos como unidades significativas y coherentes (gestalten), rige un criterio de simplicidad; el cerebro prefiere las formas integradas, completas y estables (cuadro 7-1).

Según lo dicho, primero se capta la configuración global (todo), y luego se analiza o descompone en sus partes constituyentes, de una manera rápida, básica y simétrica. Ejemplo, en la Fig. 7-3, existe la tendencia a observar un rombo, pese que en la figura podemos encontrar dos letras k o dos letras M; sin embargo, el rombo es una unidad más simple y significativa de percibir. La ley de totalidades perceptivas o principio de pregnancia se apoya en las leyes de agrupación de estímulos.

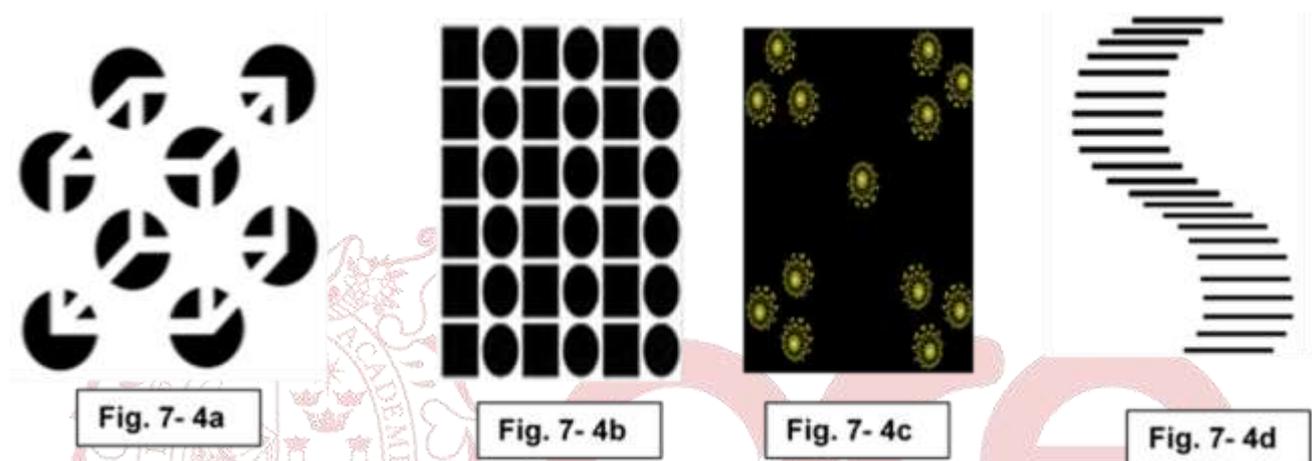


Fig. 7-3

**c) Leyes de la agrupación de estímulos u organización perceptiva.**- Una vez separada la figura del fondo, se organiza la figura de tal manera que tenga sentido. De forma automática e instantánea se procesan algunas características fundamentales: color, movimiento, contraste entre las luces y las sombras (Treisman, 1987). Esas reglas que dan forma y orden a estas sensaciones elementales, se conocen como Principios o Leyes de Agrupación de estímulos, las más frecuentes son:

- **Cierre.** - Tendencia a percibir objetos o partes de los mismos que no están presentes pero completan (cierran) una figura. De esta manera, “acaba” lo indefinido con información que ya es conocida para el perceptor. Ejemplo Fig. 7-4<sup>a</sup>

- **Semejanza.**- Tendencia perceptiva de agrupar objetos que son similares en apariencia. Ejemplo Fig.7- 4b
- **Proximidad.** - Tendencia perceptiva de agrupar objetos que están próximos (o sea, unos cerca de otros). Ejemplo Fig. 7-4c
- **Continuidad.** - Tendencia perceptiva de dar continuidad a figuras discontinuas con el propósito de percibir una totalidad con sentido. Ejemplo Fig. 7-4d.



### 3.2 Reconocimiento de formas (Teoría cognitiva moderna)

La psicología del procesamiento de información propone un enfoque computacional de la percepción a partir del reconocimiento de formas. Concibe este proceso cognitivo como si fuera una asignación de objetos o estímulos a categorías (clases, conceptos), al detectar la equivalencia del estímulo con una representación existente en la memoria. Es decir, la percepción de formas es un procesamiento guiado por conceptos, expectativas y conocimiento previo almacenado en la memoria semántica.

Las investigaciones han demostrado que el proceso perceptivo es sumamente veloz y eficaz, la identificación y reconocimiento de un objeto conocido puede tomar solamente 100 milisegundos (De Torres, J; Tornay F; Gomez, E. 1999). Existen tres teorías que explican cómo el cerebro reconoce formas:

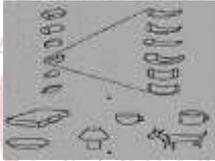
Teorías de Reconocimiento de formas	Explicación del proceso
Igualación a una plantilla, patrón o modelo perceptivo	Existe evidencia neuropsicológica que tenemos memorias con patrones o modelos perceptuales de los objetos. Por ejemplo, el cuadro clínico prosopagnosia muestra la existencia de una memoria específica para el reconocimiento de rostros. Para reconocer un patrón simple (ejemplo, una letra) o un patrón complejo (ejemplo, un rostro humano), la información entrante se compara con los códigos almacenados llamados “ <b>plantillas</b> ”, hasta que se encuentra una correspondencia correcta entre la información entrante y los códigos almacenados en la memoria. Cognitivamente es la teoría menos económica porque requiere el almacenamiento de miles de plantillas en la memoria.
Prototipos o geones 	Modelo teórico, obtenido por simulación de computadora, que explica la percepción de formas en base a moldes tridimensionales almacenados en nuestras memorias. Sugiere que lo que se almacena no es una copia exacta de cada estímulo, sino un conjunto limitado de componentes de figuras volumétricas. Esta teoría postula la existencia de algunas docenas de “geones” ( <b>figura 7. 5</b> , moldes básicos en 3D) almacenados en la memoria a largo plazo, los cuales se combinan para formar las representaciones de los miles objetos percibidos.
Análisis de características o rasgos	Se ha comprobado experimentalmente que los analizadores visuales, en la retina, descomponen las formas de los objetos en rasgos o características a manera de líneas en diferente posición espacial (figura 7.6). Estos rasgos son los componentes mínimos que van a configurar las formas de los objetos. En el cerebro, se unen los rasgos y se logra el reconocimiento de los objetos con ayuda de la memoria. Por ejemplo, el cubo de Necker (figura 7.7), se configura por cada línea que se une configurando la forma en 3D de un cubo. Cognitivamente, la teoría de análisis de rasgos es la más económica porque sólo se requiere computar rasgos almacenados en la memoria para reconocer formas.

Tabla 7-3. Teorías del Reconocimiento de formas

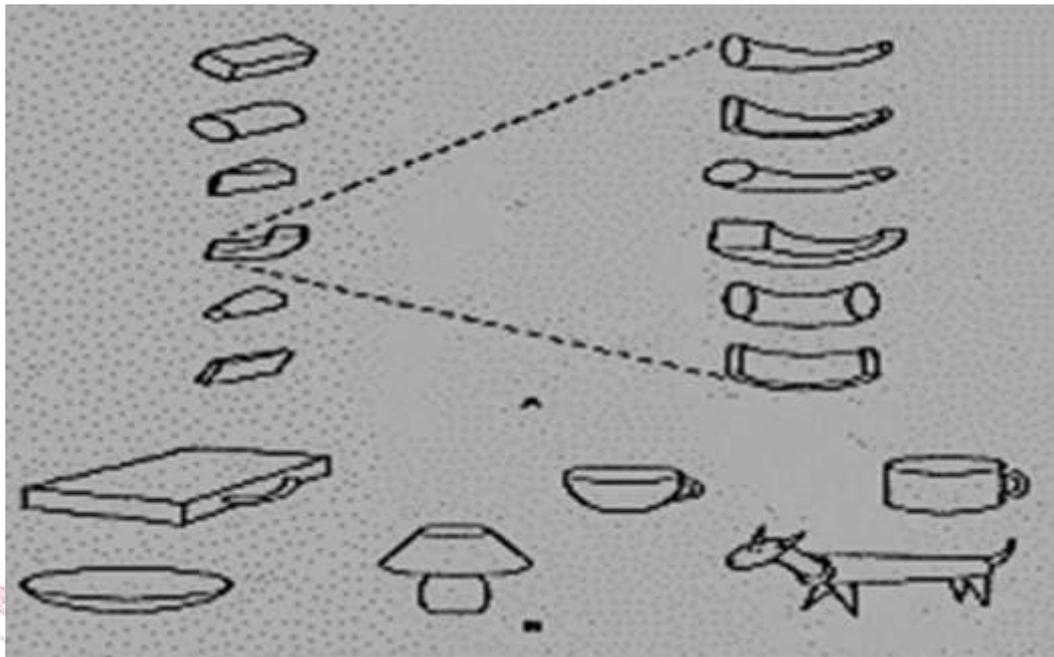


Fig. 7- 5. Teoría de reconocimiento de formas basada en prototipos (geones) en la memoria a largo plazo.

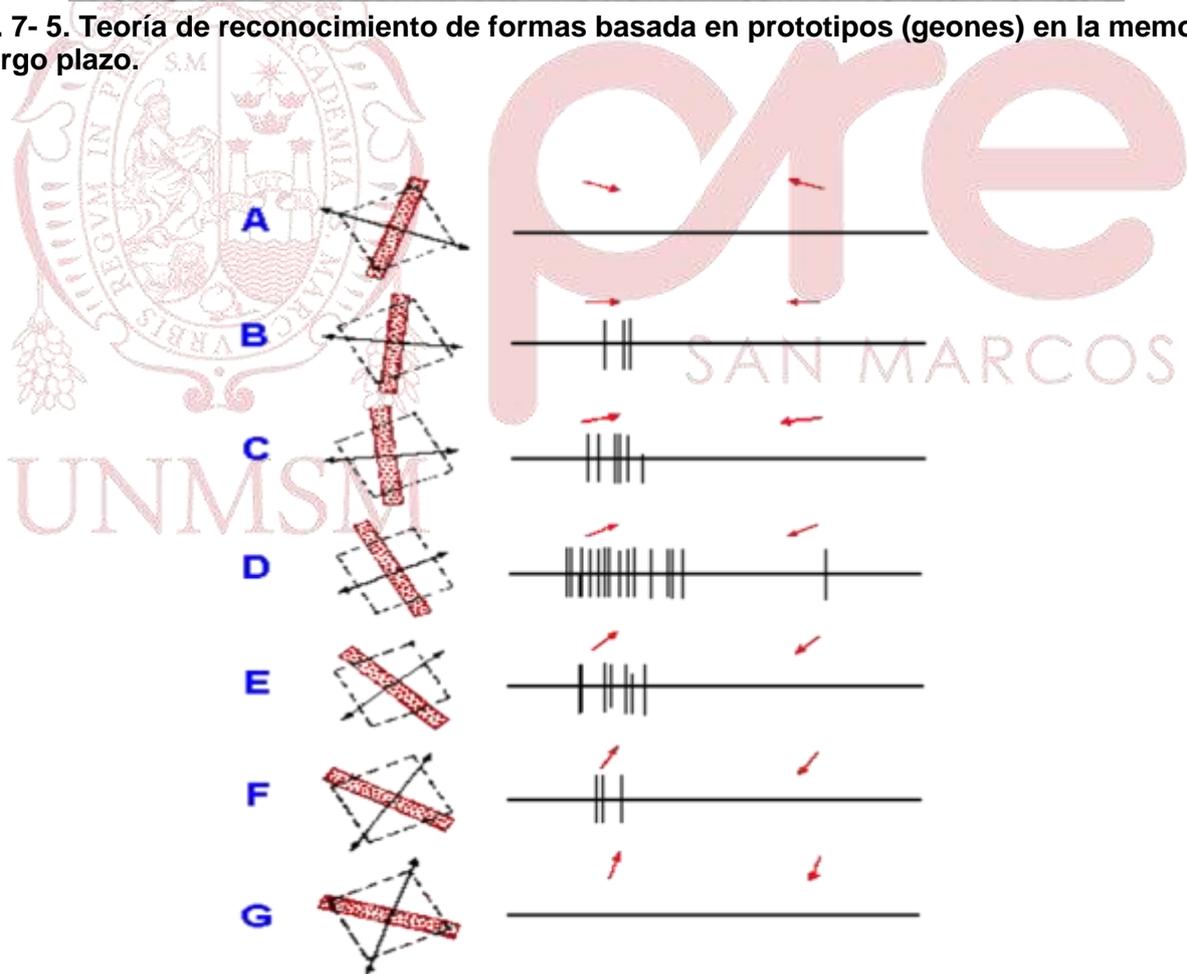


Fig. 7- 6. El sistema visual tiene detectores de rasgos descubiertos por Hubel y Wiesel, premios Nobel de Medicina en 1981. De este hecho se deriva la teoría de Análisis de rasgos o características para el reconocimiento de formas.

#### 4. ALTERACIONES PERCEPTUALES

##### a) Ilusiones perceptuales

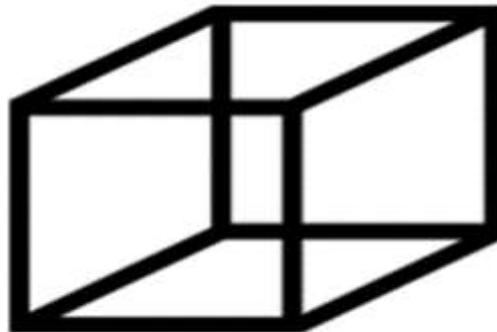


Figura 7-7. Ilusión óptica del Cubo de Necker.

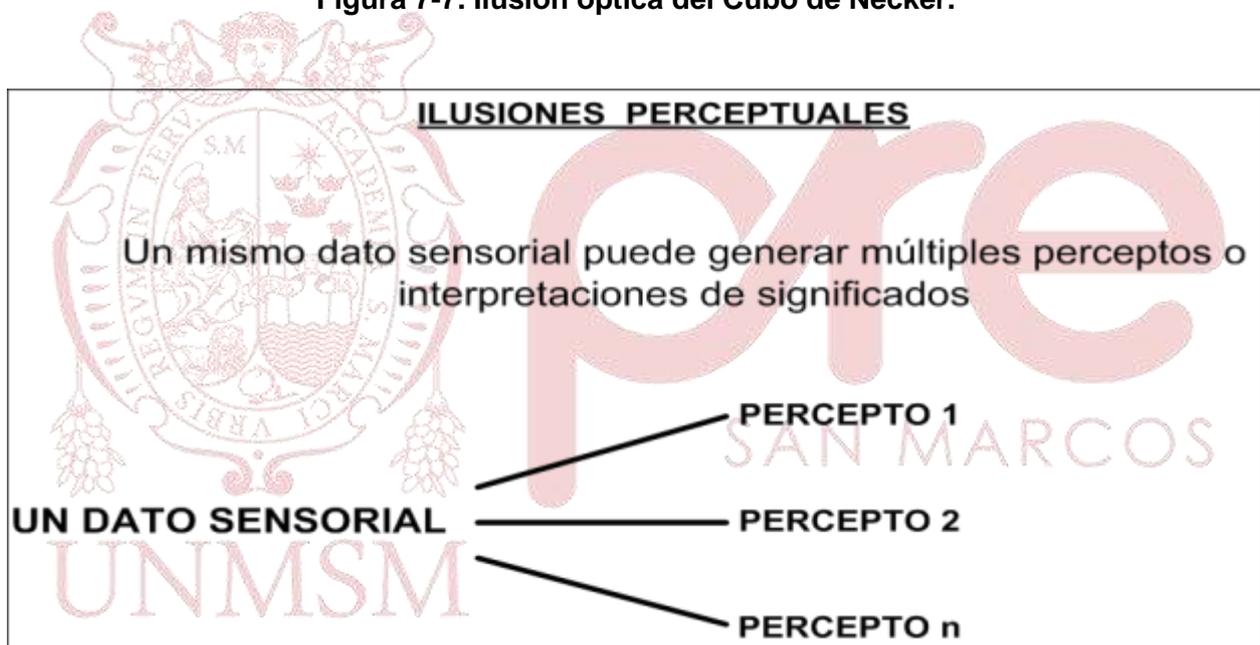


Figura 7-8

Se define ilusiones perceptuales cuando un mismo dato sensorial puede generar múltiples perceptos o interpretaciones de significado. Ejemplo, el famoso Cubo de Necker (figura 7.7), es un solo dato sensorial bidimensional (2D); sin embargo, nos permite percibir una ilusión de profundidad (3D) porque interpretamos que hay un cubo, lo cual es una ilusión perceptual. Asimismo, el dato sensorial también nos permite interpretar la ilusión de movimiento de los lados del cubo. Los fenómenos ilusorios en percepción no se producen exclusivamente en el mundo visual, pues se generan en cualquier modalidad sensorial. Sin embargo, las ilusiones ópticas son las más conocidas e interesantes.

Las **Ilusiones ópticas** son un fenómeno natural en el cual los estímulos físicos producen de manera consistente errores en la percepción. Las ilusiones ópticas se caracterizan por ser imágenes percibidas visualmente que difieren de la realidad objetiva; estas son causadas por la disposición de las imágenes, el efecto de colores, el impacto de la fuente de luz u otra variable que altere la percepción. Existe un amplio abanico de efectos visuales

que inducen a error producido por el conflicto entre la información visual y otras sensaciones, resolviéndose, por norma general porque la mente humana acepta los datos visuales, esta disposición se denomina **preponderancia visual**.

No siempre las ilusiones se producen porque los datos resultan engañosos, se ha comprobado empíricamente que las expectativas y emociones, también filtran y condicionan la percepción. Lo característico es que siempre hay un objeto real como punto de referencia, el cual se percibe de manera distorsionada.

Un caso extremo donde las emociones alteran nuestra percepción es el de las personas que sufren de trastornos alimenticios como la bulimia y la anorexia. En estos casos, las personas se perciben a sí mismas obesas cuando realmente están escuálidas, en un alarmante estado de desnutrición.

#### b) **Alucinaciones**

Las alucinaciones son consideradas pseudopercepciones, en ellas el sujeto percibe algo que no existe en la realidad y pueden ser generadas por cualquier modalidad sensorial. Las alucinaciones más comunes son las auditivas como oír voces. En cualquiera de los casos, la persona experimenta la pseudopercepción como real. Estas alteraciones son psicopatológicas, siendo característico en cuadros de enfermedad mental o ingesta de drogas.

**Lectura:** *Prótesis Visuales*

<http://rafabaranano.blogspot.pe/2013/04/protesis-visuales-basicamenteson.html>

*Básicamente son dispositivos artificiales que proporciona información visual del mundo exterior a cualquier punto de la vía visual (SNC). Diseñado de tal forma que permita codificar y transmitir información sensorial de una manera similar a la que usa el propio SNC. Por tanto, estas señales generadas por la codificación de las señales entrantes de los dispositivos de captación de imagen, lleguen al cerebro y sean interpretadas de manera útil y fiable. Es decir, el objetivo de la prótesis es establecer una conexión funcional entre un dispositivo artificial de captura de imágenes exterior, y las neuronas de una región concreta de SNC.*

*El sistema visual de los primates incluye tres etapas de procesamiento, y por tanto, tres objetivos para una prótesis visual, retina, LGN, y córtex visual. Siendo, la percepción de los estímulos de un electrodo de estimulación en las tres áreas comparable. Esto sugiere que factores como la accesibilidad quirúrgica, la solidez del tejido y biocompatibilidad, pueden ser más importantes, para el desarrollo de una prótesis visual.*

*Todas las prótesis visuales se basan en la hipótesis de que puntos de estimulación eléctrica crean una percepción visual, similar a los letreros luminosos que forman números y letras mediante por el encendido de luces llamados "fosfenos" ó "electrofosfenos". Aunque estos puntos son una mínima compensación a la pérdida visual, el paciente puede percibir y extraer información útil de su entorno a partir de estos estímulos.*

*Todas las prótesis en estudio tienen una organización jerárquica similar a la natural del sistema visual, es decir están bio-inspiradas, donde la información se transmite de adelante (campo visual del paciente) hacia atrás (campo visual receptivo) emulando a una vía visual sana. Todas las prótesis deben ser biocompatibles ya que su objetivo final, es ser*

implantadas en humanos respetando la anatomía y funcionalidad del sistema visual durante décadas y siendo suficientemente resistentes para realizar su labor sin degradarse con el uso.

Las prótesis consisten en una serie de aparatos interconectados que realicen las siguientes funciones:

- 1) Captura de imágenes: cámara o dispositivo similar a una retina, que extraiga información del campo visual de delante del paciente, (simulando el tipo de información que recibiría un sistema sano) que extrae y procesa en tiempo real características de la misma a través de cualquier algoritmo o rutina de procesamiento. Generando ficheros con la información característica de la imagen que necesita el codificador de imágenes. En las prótesis probadas en humanos normalmente va montada en gafas.
- 2) Codificación de la imagen: una serie de aparatos que recibe las señales del aparato anterior que codifica las imágenes y sus características, en patrones eléctricos espaciotemporales, de intensidad y/o campos electromagnéticos y/o ópticos, de forma análoga a la realizada por el sistema biológico normal, mediante modelos matemáticos, algoritmos o software, normalmente desarrollados para esta tarea. A su vez envía la información necesaria al siguiente aparato.
- 3) Generación de estímulos: Aparato que recibe las pautas de las señales a generar del codificador de imágenes, proporcionando los pulsos de estimulación deseados a los estimuladores, adaptando la salida al número de estimuladores, y proporcionando un impulso preciso y controlado.
- 4) Estimulación nerviosa: Implantados o no (dependiendo del tipo de prótesis) una serie de microelectrodos de diferentes materiales conectados al generador de impulsos, transmiten los impulsos generados a la zona del SNC que se desea estimular.
- 5) Alimentación de los aparatos: todos los componentes se conectan a una pila o fuente de alimentación que proveerá la energía necesaria para su correcto funcionamiento. Cada prótesis podrá tener diferentes aparatos como estabilizadores de señal, transmisores, filtros, etc.

**IMPORTANTE PARA EL ALUMNO****ORIENTACIÓN Y CONSEJERÍA PSICOPEDAGÓGICA**

El CENTRO PREUNIVERSITARIO de la UNMSM, ofrece el servicio de atención psicopedagógica a sus alumnos de manera gratuita, en temas relativos a:

- ✓ Orientación vocacional.
- ✓ Control de la ansiedad.
- ✓ Estrategias y hábitos de estudio.
- ✓ Problemas personales y familiares.
- ✓ Estrés.
- ✓ Baja autoestima, etc.

Los estudiantes que requieran el apoyo de este servicio deberán inscribirse con los auxiliares de sus respectivos locales. No tiene costo adicional.

**EJERCICIOS**

**Instrucciones:** Lea detenidamente cada pregunta y elija la respuesta que estime verdadera.

1. A diferencia de la percepción, la sensación
  - A) brinda significado a la información en base a las experiencias.
  - B) es un proceso psicológico afectivo a partir del dato sensorial.
  - C) genera un significado descendente a partir de la memoria.
  - D) posibilita la detección de estímulos o dato sensorial sin interpretarlos.
  - E) usa la memoria para interpretar el significado del dato sensorial.
  
2. Al llegar a su casa, un padre de familia capta con gran intensidad el sonido de la música que están oyendo sus hijos en la radio. Sin embargo, luego de estar expuesto a ese escenario acústico por algunos unos minutos, ya no siente el sonido tan alto, a pesar de no haber disminuido de intensidad el estímulo. Este caso ilustra el concepto denominado
  - A) propiocepción.
  - B) umbral absoluto.
  - C) transducción.
  - D) adaptación sensorial.
  - E) cenestesia.





## 2.1. CATEGORÍAS DEL PATRIMONIO CULTURAL

El Ministerio de Cultura distingue las siguientes categorías del patrimonio cultural:

CATEGORÍAS	CONTENIDO	EJEMPLOS
<b>Patrimonio material inmueble</b>	Se refiere a los bienes culturales que no pueden trasladarse y abarca tanto los sitios arqueológicos (huacas, cementerios, templos, cuevas, andenes) como las edificaciones coloniales y republicanas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Templo de las manos cruzadas de Kotosh</li> <li>• Casona de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos</li> <li>• Santuario de la Virgen de Chapi</li> </ul>
<b>Patrimonio material mueble</b>	Incluye todos los bienes culturales que pueden trasladarse de un lugar a otro, es decir, objetos como pinturas, cerámicas, orfebrería, mobiliario, esculturas, monedas, libros, documentos y textiles, entre otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aríbalo incaico</li> <li>• Tumi de oro</li> <li>• La escultura “La Muerte”</li> </ul>
<b>Patrimonio inmaterial</b>	Denominado también “cultura viva”, Comprende los conocimientos, los usos y costumbres que son transmitidos de generación en generación, a menudo a viva voz o a través de demostraciones prácticas.	El folclor, la medicina tradicional, el arte popular, las leyendas, la cocina típica, las ceremonias, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas, asociados a los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales que les son propios
<b>Patrimonio documental</b>	Se refiere a la documentación que se conserva en archivos e instituciones similares. Aunque en el sentido más estricto de la palabra se refiere a documentos y textos impresos sobre papel como también mediante las nuevas tecnologías digitales, audiovisuales y otros.	Libros, periódicos, revistas, y otros materiales impresos. Además, información grabada por medios digitales, audiovisuales y otros
<b>Patrimonio subacuático</b>	Son todos los vestigios de la existencia humana con carácter cultural, histórico y arqueológico, que han estado total o parcialmente sumergidos en el agua, en forma periódica o continua, por lo menos durante 100 años.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naufragios en Cerro Azul: Se busca investigar dos embarcaciones hundidas frente a Cañete. Se trata de barcos de la época colonial</li> </ul>

<p><b>Patrimonio industrial</b></p>	<p>Se refiere a todos los bienes inmuebles y muebles adquiridos o producidos por una sociedad en relación a sus actividades industriales de adquisición, producción o transformación; a todos los productos generados a partir de estas actividades, y al material documental relacionado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La instalación del primer ascensor que tuvo Lima. Se pensaba que el primer ascensor instalado en nuestra ciudad fue el del Edificio Rímac (o Casa Roosevelt).</li> <li>• Eulogio Fernandini fue el primer benefactor que obsequió a la Beneficencia Pública la primera máquina de Rayos X que llegó a nuestro país</li> </ul>
-------------------------------------	--	--



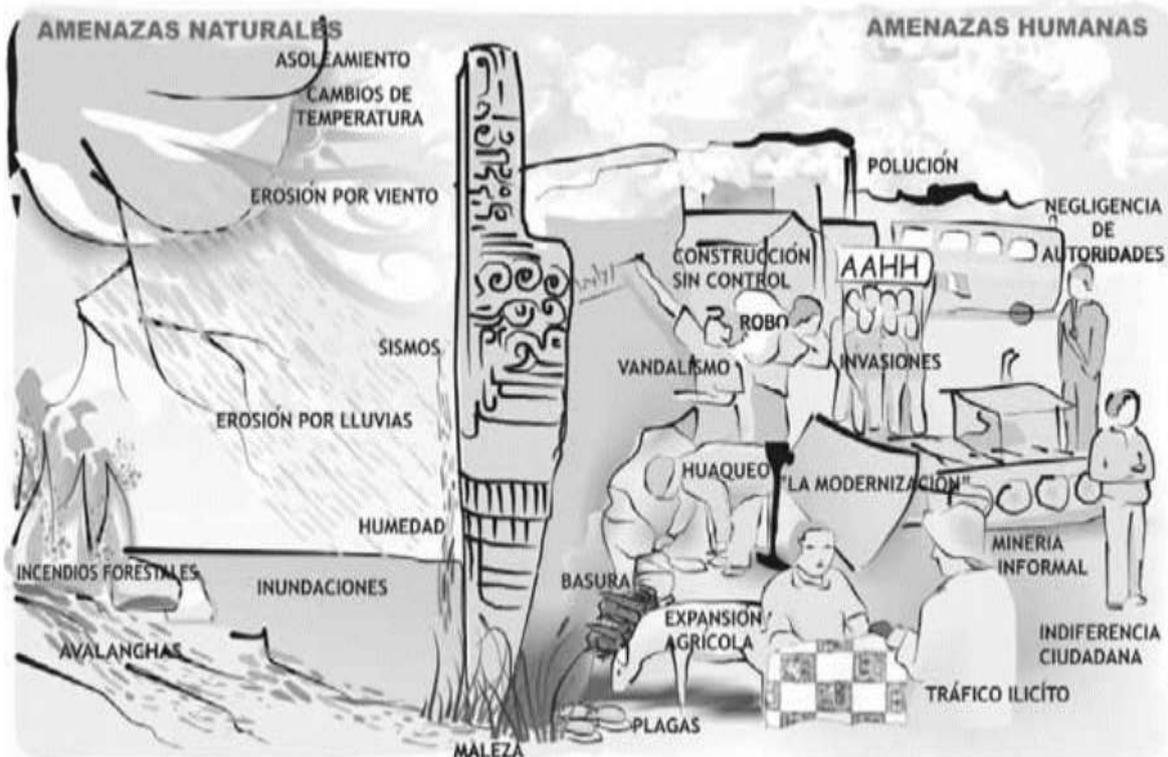
CASONA DE SAN MARCOS - UNMSM

Patrimonio Cultural inmueble  
Monumento Histórico  
RS N° 2900-72-ED  
28/12/1972

¿Qué es cultura? La Unesco (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) “La cultura es el conjunto de los rasgos distintivos espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o a un grupo social y que abarcan, además de las artes y las letras, los modos de vida, las maneras de vivir juntos, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias”.

## 2.2. CONSERVACIÓN Y DEFENSA DEL PATRIMONIO CULTURAL

La gran riqueza patrimonial que posee el Perú está expuesta a amenazas como el robo, saqueo, tráfico ilícito, vandalismo y otros delitos, así como también las invasiones, los agentes naturales y la modernidad.



**El Ministerio de Cultura** es un organismo del Poder Ejecutivo responsable de todos los aspectos culturales del país y ejerce competencia exclusiva y excluyente, respecto a otros niveles de gestión en todo el territorio nacional.

**La Dirección General de Defensa del Patrimonio Cultural (DGDPC)** es el órgano de línea del Ministerio de Cultura a cargo de la defensa y protección, recuperación, repatriación, vigilancia y custodia de los bienes culturales pertenecientes al patrimonio cultural de la Nación. Esta dirección funciona como un organismo supervisor y cumple un rol importante al educar y sensibilizar a la ciudadanía en temas relacionados con la defensa y protección del patrimonio.

**La Dirección General de Museos** es el órgano de línea que tiene a su cargo la formulación de políticas y normas en materia de museos; así como la gestión de museos y la protección, conservación, difusión de los bienes muebles integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación.

### 2.3. PATRIMONIO NATURAL

Está constituido por todos los recursos naturales, ecosistemas y áreas naturales que comprenden el territorio peruano. El artículo 66° de la Constitución Política del Perú establece que los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento. El artículo 68° de la Constitución determina que el Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

La conservación del Patrimonio Natural tiene carácter de intangible y comprende la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad. En el Perú las áreas protegidas se agrupan como:

Áreas Naturales Protegidas (ANP) reconocidas por la ley 26834, estas son 76 áreas protegidas por el Estado debido a su importancia en la conservación de la diversidad biológica asociada al interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país, están administradas por el SERNANP (Servicio Nacional de Áreas Naturales protegidas por el Estado).



Cascadas en Huancaya - Reserva Paisajística  
Nor Yauyos Cochas



RN Pampa Galeras (Ayacucho)

### 3. PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) determinan los patrimonios de la humanidad, los cuales son designados por su gran magnitud cultural o natural frente al resto del mundo. Por ello, los sitios escogidos son protegidos por el Comité del Patrimonio Mundial de la Unesco, el cual determina la importancia que tienen estas áreas naturales o culturales como herencia común de la humanidad.

#### IMPORTANCIA DEL PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

Para que los bienes de un país sean incluidos en la Lista de Patrimonio Mundial, deben tener un valor universal excepcional, es decir de gran importancia cultural y/o natural, que trascienda las fronteras nacionales y que signifique mucho para las presentes y futuras generaciones. Esto hace que adquiera importancia para el conjunto de toda la humanidad.

Las ciudades que ganan la protección de su patrimonio se benefician al incluirse dentro del listado de Patrimonio de la Humanidad. La Unesco, consciente de ello, obliga a legislar específicamente para proteger y conservar el patrimonio seleccionado, de modo que se mantengan criterios estables de vigilancia y restauración. Para realizar las tareas de protección y restauración, la Unesco destina partidas específicas a las ciudades designadas (o a los monumentos culturales o naturales incluidos dentro de ciudades que no son en sí mismas Patrimonio de la Humanidad).

Un bien puede ser excluido en la lista del Patrimonio Mundial si se deteriora en el extremo de perder las características que habían determinado su inclusión o si el país participante no toma las medidas correctivas necesarias para conservar determinado bien, cuyas cualidades intrínsecas ya estuvieran en peligro.

En América del Sur, el Perú es el segundo país, luego de Brasil, con más sitios inscritos como Patrimonio de la Humanidad o mundial.

En el 2013 la Unesco reconoció a dos libros peruanos como Patrimonio Documental de la Humanidad, se trata del Protocolo Ambulante de los Conquistadores o Libro Becerro y los Incunables Peruanos (1584 -1619).



**Ciudad Sagrada de Caral - Supe**



**Puente Q'eswachaka (colgante de fibra vegetal)**



**Arte textil Taquile (Puno)**



**Centro Histórico de Lima**

**ANEXO: LISTADO DE PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD EN EL PERÚ**

MATERIAL	INMATERIAL
1. Santuario Histórico de Machu Picchu, inscrito en 1983.	1. Patrimonio oral y manifestaciones culturales del pueblo zápara, inscrito en 2008.
2. Ciudad del Cuzco, inscrito en 1983.	2. El arte textil de Taquile, inscrito en 2008.
3. Sitio arqueológico de Chavín, inscrito en 1985.	3. La danza de las tijeras, proclamado en 2010.
4. Parque Nacional Huascarán, inscrito en 1985.	4. La huaconda, danza ritual del Mito, proclamado en 2010.
5. Zona arqueológica de Chan Chan, inscrito en 1986.	5. Eshuva, rezos cantados de la etnia Huachipaeri, inscrito en 2011.
6. Parque Nacional de Manu, inscrito en 1987.	6. La peregrinación al santuario del Señor de Qoyllurit'i, proclamado en 2011.
7. Centro Histórico de Lima, inscrito en 1988.	7. Conocimientos, técnicas y rituales vinculados a la renovación anual del puente Q'eswachaka, inscrito en 2013.
8. Parque Nacional del Río Abiseo, inscrita en 1990.	8. La fiesta de la Virgen de la Candelaria en Puno, inscrito en 2014.
9. Líneas y geoglifos de Nazca, inscrito en 1994.	9. La danza del wititi del valle del Colca, inscrito en 2015.
10. Centro Histórico de la Ciudad de Arequipa, inscrito en 2000.	10. Sistema Tradicional de Jueces de Agua de Corongo, inscrito en 2017.
11. Ciudad Sagrada de Caral en Supe, inscrito en 2009.	
12. Qhapaq Ñam, sistema vial andino en 2014.	

**EJERCICIOS**

- Traficantes robaron documentos históricos del Archivo General de la Nación, entre ellos el manuscrito de San Martín. Al hacer las investigaciones correspondientes se logró encontrar el documento en una ciudad europea. Ante esta situación, la institución encargada de la recuperación y repatriación de este bien cultural es la
  - Cancillería de la República.
  - Organización de las Naciones Unidas.
  - Dirección General de Museos.
  - Contraloría General de la República.
  - Dirección General de Defensa del Patrimonio Cultural.
- Identifique la alternativa que relacione las categorías del patrimonio cultural con su respectiva manifestación
 

I. material inmueble	a. Huacos retratos	
II. material mueble	b. El Mercurio Peruano	
III. inmaterial	c. Presbítero Maestro	
IV. documental	d. La diablada puneña	
A) Ia,IIb,IIIc,IVd	B) Ib,IIa,III d,IVc	C) Ic,IIa,III d,IVb
D) Id,IIc,IIIa,IVb	E) Ic,II d,IIIa,IVb	

3. Sobre las amenazas que enfrenta el patrimonio cultural de nuestro país, determine el valor de verdad (V o F) según corresponda.

- I. Vandalismo realizado al pintar grafitis en los muros incas de la ciudad de Cusco.
- II. Autoridades ediles aprueban construir obras de renovación urbana sobre huacas.
- III. La población se organiza para frenar las ocupaciones inadecuadas.
- IV. La ciudadela de Chan Chan se localiza sobre una zona templada.

A) FV FV      B) FFFV      C) FVVV      D) VVFF      E) FVVF

4. La Unesco realizó un diagnóstico histórico integral sobre algunos sucesos que ocurrieron y que aún afectan al Santuario Histórico de Machu Picchu; por ello, envió una notificación a las entidades encargadas para su conservación para que tomen las medidas necesarias, ya que, porque podríamos ser excluidos de la denominación de Patrimonio de la Humanidad. En vista a ello, identifique que causales pueden ser las determinantes para que Unesco haya decidido tomar dichas acciones.

- I. Construcción de un hotel al interior de la Ciudadela Inca.
- II. Aumento de la capacidad de carga por el creciente flujo turístico.
- III. Turistas que deambulan por la ciudadela totalmente desnudos.
- IV. Destrucción del monumento arqueológico Intihuatana.

A) Solo I      B) Solo II y IV      C) II, III y IV  
D) Solo III      E) I, II y III

UNMSM

# Historia

**Sumilla:** Desde las invasiones bárbaras hasta la Guerra de los Cien Años

## INVASIONES BÁRBARAS (SIGLO III-V)

### Definición:

- Para los romanos, bárbaro era aquel individuo que vivía fuera de las ciudades y fronteras romanas, por lo tanto, ni hablaba latín, ni tenía costumbres romanas. Eran incivilizados
- Entre los siglos III y V se desarrollaron las invasiones bárbaras (principalmente de origen germano).

### Causas:

- Crisis general del Imperio romano.
- Crecimiento demográfico en Germania.
- El cambio climático del siglo IV.
- La presión de los hunos – Atila.

### Desarrollo:

- **Invasiones pacíficas:** desde el siglo III se asentaron en las fronteras del Imperio siendo incorporadas progresivamente como trabajadores o soldados para el ejército romano.
- **Invasiones violentas:** en el año 378 los visigodos derrotaron al Imperio en la batalla de Adrianópolis iniciando las invasiones violentas (siglos IV y V).

### Consecuencias:

- Produjeron el fin del Imperio romano de Occidente (476 d.C.).
- Surgieron las lenguas romances.
- Se aceptó y difundió el cristianismo como la religión oficial promoviendo la unidad.
- Ruralización de la economía.
- Surgimiento de varios reinos germánicos (Visigodo, Ostrogodo, Vándalo, Franco, etc., ver mapa) quienes se sincretizaron con la cultura romana.

## REINOS GERMÁNICOS (SIGLOS V-VIII)



**IMPERIO CAROLINGIO  
(SIGLO IX)**

**Ubicación:** Europa Occidental (actuales países: Francia, Alemania, Italia, Austria, Suiza, Holanda, Bélgica y Luxemburgo)

**Características:**

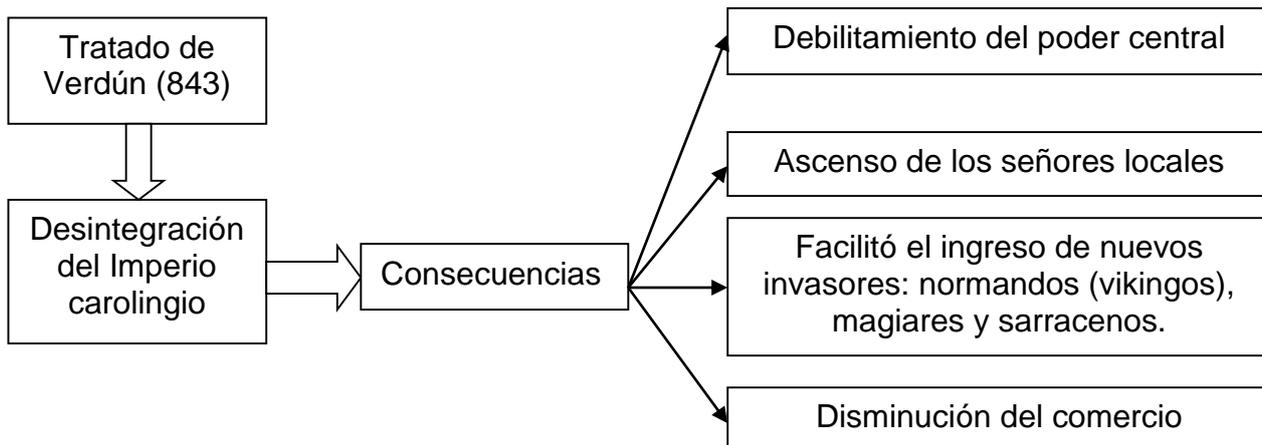
- Reino Franco divididos en dos dinastías Merovingia y Carolingia.
- Carlomagno fue coronado emperador del Imperio romano por el papa León III en la navidad del año 800.
- Su gobierno representó el primer intento por reconstruir el Imperio romano de Occidente.
- Tuvo exitosas campañas militares, promoviendo la unidad de su Imperio a través de la Iglesia católica.

**Organización política:** Permitió la consolidación imperial.

- Duques                      – Condes                      – Marqueses                      – Missi Dominici

**Cultura:**

Promueven el retorno a los estudios clásicos (Renacimiento Carolingio) a través del cristianismo y de la fundación de escuelas (palatina, conventuales y parroquiales).



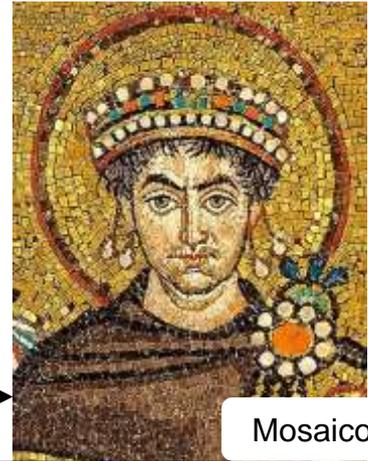
**División del Imperio Carolingio:**

- Francia – Carlos “el Calvo”
- Lotaringia – Lotario
- Alemania – Luis “el Germánico”

**IMPERIO BIZANTINO  
(SIGLOS V – XV)**

**ORIGEN:**  
Emperador Teodosio dividió (395 d.C.) el Imperio romano:

- Arcadio (Oriente, llegó a su fin en 1453).
- Honorio (Occidente, llegó a su fin en el 476).



Mosaico

**CARACTERÍSTICAS**

**POLÍTICAS**

Cesaropapismo: El *Basileus* (emperador) controló tanto el Estado como de la Iglesia dentro del Imperio.

**ECONÓMICAS**

La base de su economía fue el comercio internacional. Su moneda, el bizantini de oro, predominó en el Mediterráneo.

**JUSTINIANO (527-565)**

**PRINCIPAL BASILEUS**  
Considerada la edad de oro del Imperio bizantino; consiguió la máxima expansión territorial del Imperio, ordenó la construcción de la basílica de Santa Sofía y mandó a recopilar la legislación romana en el *Corpus juris civilis*.

**RELIGIOSAS**

En el siglo XI se separaron oficialmente de la Iglesia católica para dar paso a la Iglesia cristiana Ortodoxa (Cisma de Oriente).

**CONSECUENCIAS DE LA CAÍDA DEL IMPERIO**

- El 29 de mayo de 1453 con la invasión de los turcos otomanos, liderados por el sultán Mohamed II, quienes capturaron la capital Constantinopla.
- En historia universal: fin de la Edad Media.
- Los intelectuales bizantinos emigraron a Europa occidental e impulsaron el Humanismo y Renacimiento.

**CULTURALES**

En lo cultural se caracterizaron por el sincretismo de elementos griegos, romanos y orientales.



Basílica de Santa Sofía



**EI IMPERIO ÁRABE  
SIGLOS VII - IX**

**Ubicación:** Península arábica

**Islam:** “sumisión a Alá”

**Origen:** Muhammad (Mahoma 570 – 632 d.C.). Su importancia reside en haber logrado la unidad política y comercial de Arabia, a través de la unidad religiosa y monoteísta de influencia judeo—cristiana. En el año 622 huye desde la Meca a Medina (o Yatrib), este evento llamado la Hégira, es considerado el año de fundación del calendario islámico. En el año 630 toma La Meca y destruye los diferentes ídolos, solo dejando la Piedra Negra.

**Organización:**

**Economía**  
Lograron unificar África, Asia y Europa gracias a su comercio marítimo y terrestre (caravanas).

**Política**

- Califa (Sucesor de Mahoma). Jefe político y religioso.
- Gran Visir (Primer Ministro).

**Califatos:**

**Ortodoxo (632 - 661)**  
Capital Medina.  
Inicio de la expansión.

**Omeya (661 - 750)**  
Capital Damasco.  
Máxima expansión territorial.

**Abasida (750 - 892)**  
Capital Bagdad.  
Fragmentación en varios califatos independientes.

**Aportes culturales**

**Alquimia**

Proto-química. Buscan el elixir de la eterna juventud y convertir el plomo en oro

**Medicina**

Avicena, *Canon de la medicina*.

**Filosofía**

Averroes, *Comentarios a Aristóteles*.

**Los 5 pilares del islam**

1. La confesión de la fe.
2. Orar cinco veces al día.
3. Dar limosna.
4. El ayunar en el mes de Ramadán.
5. Peregrinar a la Meca.

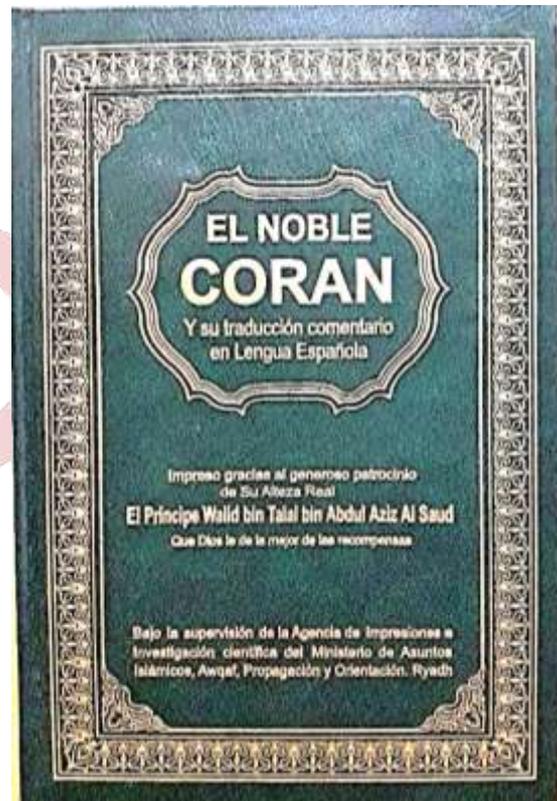
**El Corán:**

Significa "recitación". Según narra la tradición, esta palabra le fue revelada a Mahoma por el arcángel Gabriel.

**Arquitectura**



Alcázar (palacio) de Granada – España



Mezquita (iglesia) de Córdoba – España



Mahoma recibe su primera revelación del arcángel Gabriel

**EL FEUDALISMO  
SIGLOS IX - XIII**

**Definición:**  
 - El feudalismo es el sistema económico, político y social sustentado en dos grandes pilares:  
 1) La posesión y el usufructo de la tierra.  
 2) Las relaciones de dependencia personal (vasallaje y servidumbre).  
 - Se desarrolló entre los siglos IX y XIII.

**Causas:**

- Desintegración del Imperio carolingio.
- Las invasiones bárbaras del siglo IX.
- Decadencia del poder monárquico.
- Fortalecimiento de la nobleza.

**Características**



**Nobleza (BELLATORES):**  
 Actividad principal la guerra.

**Económicas:**

- Economía de autoabastecimiento.
- Predominando las actividades agropecuarias.
- Reducción de la circulación monetaria y de las actividades comerciales.

**Políticas:** fragmentación territorial en múltiples soberanías.

**Clero (ORATORES):** Control ideológico de la población.

**Sociales:** ruralización de la sociedad. Sociedad dividida en órdenes o estamentos: Bellatores, oratores y laboratores.

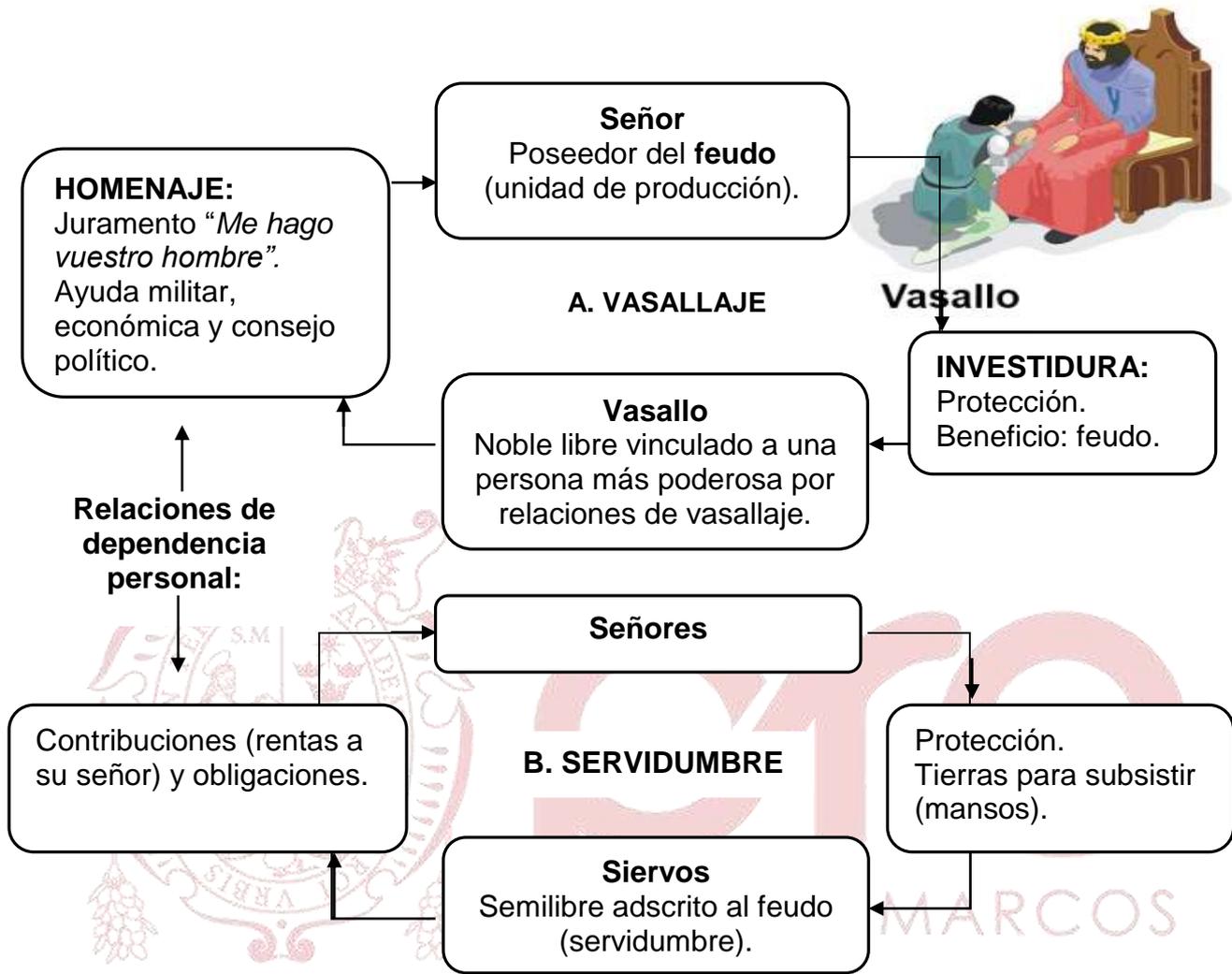
**Campesinado (LABORADORES):**

- Siervos o semilibres
- Libres o campesinos colonos
- Estamento llamando luego "la plebe", el Estado Llano o Tercer Estado.
- Aquí nace la burguesía.

Campesino preparando la tierra para sembrar – miniatura, c. 1340



**SOCIEDAD ESTAMENTAL**



**Lectura – La feudalidad occidental.**

La feudalidad es ante todo el conjunto de lazos personales que unen entre sí en una jerarquía a los miembros de las capas dominantes de la sociedad. Estos lazos se apoyan en una base «real»: el beneficio que el señor otorga a su vasallo a cambio de un cierto número de servicios y de un juramento de fidelidad. El feudalismo, en sentido estricto, es el homenaje y el feudo.

LE GOFF, Jacques (1999) *La civilización del occidente medieval*.

**Lectura – Carta de un caballero cruzado.**

Yo, Bohemundo, por mediación de un turco que había jurado entregarme la ciudad, logré, con los demás caballeros de Cristo, penetrar por sorpresa. El jefe que mandaba la plaza, Cassián, fue muerto, junto con varios miles de los suyos. Sus mujeres y todas sus riquezas cayeron en nuestro poder.

Bohemundo I (1050 – 1111), *Carta al papa Urbano II*.

## LAS CRUZADAS SIGLOS XI, XII y XIII

**Definición:** fueron las campañas militares que enfrentaron cristianos contra musulmanes durante los siglos XI, XII y XIII.

**Pretexto:** recuperar Tierra Santa (Jerusalén) tomada por los turcos selyúcidas en 1076.

### Causas:

- La expansión del sistema feudal.
- El deseo de la Iglesia por recuperar prestigio y reunificar al clero.
- El deseo de los señores feudales por obtener tierras en el cercano oriente.
- La presión demográfica europea.
- La necesidad de abrir nuevas rutas comerciales en el Mediterráneo.

### Características:

- Convocadas por el papa Urbano II en el Concilio de Clermont en 1095.
- Se dividen en 8 campañas al Oriente.
- Sobresalen la primera cruzada (dividida en popular y señorial, siendo esta la única que tuvo éxito 1096-1099) y la tercera cruzada (Cruzada de los Reyes: Ricardo "Corazón de León", Federico I Barbarroja, Felipe Augusto, 1189 - 1192).

### Consecuencias:

- × Reactivación comercial entre Oriente y Occidente.
- × Decadencia del poder feudal.
- × Contactos culturales entre Oriente y Occidente.
- × Fortalecimiento del poder monárquico.



Saladino (1138 – 1193), reconquistó Jerusalén luego de la batalla de los Cuernos de Hattin en 1187. Esto produjo la tercera cruzada.



**RENACIMIENTO URBANO COMERCIAL EN OCCIDENTE  
(SIGLOS XI, XII y XIII)**

**Definición:** es el proceso de reactivación del comercio y la reaparición de las grandes ciudades en Europa occidental en la Edad Media durante los siglos XI, XII y XIII.

- Causas:**
- La revolución agrícola medieval: rotación trienal.
  - El crecimiento demográfico.
  - La reactivación del comercio.

- Características:**  
Surgimiento de:
- Los burgos (ciudades) alrededor de los castillos.
  - La burguesía comercial-mercantil.
  - Los gremios o corporaciones. Institución más importante de los burgos.
  - Las universidades.
  - La filosofía escolástica.
  - Las ligas comerciales: mar Mediterráneo occidental (Liga lombarda o italiana) y en el Mar del Norte y Báltico (Liga Hanseática).
  - La banca.



Rutas comerciales

## Los monjes

Durante la Edad Media el clero regular estaba compuesto por los sacerdotes que vivían en conventos y conformaban las distintas órdenes religiosas. Su intervención en la vida medieval fue decisiva en este periodo, ya que gracias al trabajo de los regulares fue posible el desarrollo de la enseñanza, la conservación de escritos clásicos, la asistencia social y el nacimiento de la medicina moderna que deriva de los hospitales surgidos en el medioevo.



▲ Monje cisterciense



▲ Fraile franciscano



▲ Cartujo



▲ Dominicó

### LA GRAN DEPRESIÓN MEDIEVAL (CRISIS DEL SIGLO XIV)

**Definición:** proceso de ruptura y decadencia del sistema feudal que sucumbía bajo el influjo de una nueva economía de carácter urbano y comercial comprometida con la búsqueda de mercados y acumulación de dinero.

#### Causas:

- La "Pequeña Edad Glaciar".
- Reducción de la producción agrícola.
- Escasez de alimentos y elevación de los precios.
- La Peste Negra, que llegó desde oriente a occidente a través del comercio en el Mediterráneo difundiéndose rápidamente en Europa por los bajos niveles de nutrición y salubridad.

#### Características:

- Hambrunas, epidemias, guerras y un alarmante incremento de la mortandad producto de la Peste Negra.
- Conflictos bélicos como la Guerra de los Cien Años 1337 – 1453 (entre ingleses y franceses, provocando luego la unificación del territorio francés y la Guerra de las Dos Rosas en Inglaterra luego de 1453).
- Crisis de Iglesia católica (Cisma de Occidente 1378 – 1417).

**Consecuencias:**

- × La depresión demográfica (muerte de 20 millones de personas en Europa).
- × Disminución de la rentabilidad agrícola.
- × Las revueltas campesinas.
- × Elevación de los precios de las mercancías.

### Lectura – Tipología de los comportamientos colectivos en tiempos de la Peste.

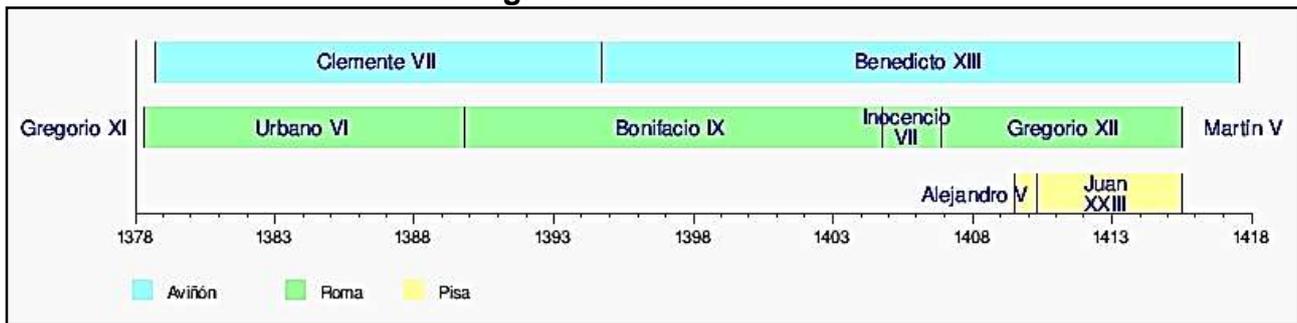
En 1347 ganó Constantinopla y Génova y pronto toda Europa, desde Portugal e Irlanda a Moscú... Durante todo el resto del siglo XIV, y por lo menos hasta principios del XVI, la peste reapareció casi cada año en un lugar a otro de la Europa Occidental. [...]

Cuando aparece el peligro del contagio, al principio se intenta no verlo. Las crónicas relativas a las pestes hacen resaltar la frecuente negligencia de las autoridades cuando había que tomar las medidas que imponía la inminencia del peligro... Desde luego, a tal actitud se le encuentran justificaciones razonables; no se quería sembrar el pánico entre la población –de ahí las múltiples prohibiciones de manifestaciones de duelo al principio de las epidemias– y sobre todo no interrumpir las relaciones económicas con el exterior. Porque, para una ciudad, la cuarentena significaba dificultades de avituallamiento, hundimiento de los negocios, paro, desórdenes probables en las calles, etc... Pero más profundas que estas razones... existían desde luego motivaciones menos consientes: el miedo legítimo de la peste conducía a retardar durante el máximo tiempo posible el momento en que habría que mirarla de cara.

DELUMEAU, Jean (2002): *El miedo en Occidente*.



## Cronología del Cisma de Occidente

**EJERCICIOS**

1. “Como los ostrogodos de Italia, los visigodos de Hispania tomaron posesión de una administración romana que funcionaba. De una forma algo simplificada la adaptaron a sus propósitos, convirtiendo a los nobles godos en jefes militares y administradores de ciudades y provincias. El monarca visigodo, que había sido solo un jefe en tiempos de guerra, se transformó en un gobernante autoritario con poder legislativo y fiscal como los emperadores romanos...”

Del texto citado podemos inferir que

- A) existe una continuidad en el sistema de gobierno centralizado en Europa occidental entre los siglos IV y IX.
- B) los invasores barbaros sobre Europa rechazaron el sistema de gobierno romano al considerarlo inferior al suyo.
- C) durante toda la Edad Media el sistema de gobierno en Europa usó únicamente el sistema de gobierno romano.
- D) inicialmente los reinos germanos en formación usaron para su beneficio el sistema administrativo del gobierno romano.
- E) a pesar de la invasión germánica la base artístico-intelectual grecorromana se mantuvo intacta y predominante.
2. La sociedad medieval se caracterizó por ser estamental, ello significa que estaba dividida claramente sobre un principio jerárquico rígido y con una serie de funciones que cada uno de los grupos debía cumplir, en ella la principal función cumplida por los oratores fue
- A) mantener el orden social en el feudo a través de la fuerza militar.
- B) servir de intermediarios científicos entre el gobierno y la población.
- C) mantener el orden social mediante el control ideológico de la población.
- D) sostener a la población con los inmensos recursos producidos en sus tierras.
- E) lograr la salvación espiritual de la población gracias al monopolio de la Biblia.

3. La Edad Media es el periodo cronológicamente desarrollado entre el año 476 d.C. y 1453. Con respecto a este periodo establezca la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones.

- I. Las guerras de cruzadas buscaron frenar la expansión del Islam sobre Europa.
- II. El Imperio bizantino artísticamente destacó por su producción de mosaicos.
- III. La caída del Imperio carolingio menguó el poder de la Iglesia católica en Europa.
- IV. El Imperio árabe manejó rutas comerciales tanto marinas como terrestres.
- V. Las cruzadas imposibilitaron totalmente el desarrollo comercial europeo.

A) I – II – IV.

B) II – III – V.

C) I – IV – V.

D) III – IV – V.

E) II – III – IV.

4. “... pero ahora se trataba de una peste bubónica, que se extendió hacia Occidente desde Asia oriental a través de las rutas comerciales del Imperio mongol y que llegó a Italia en los barcos genoveses que venían por el Mar Negro en el año 1347. Fue la última consecuencia y la más espantosa de las terribles conquistas mongólicas. En los dos años siguientes, la epidemia se extendió desde Italia a la mayor parte de Europa y sus efectos fueron devastadores. Entre los afectados, el índice de mortalidad era muy elevado y se produjo como consecuencia el colapso temporal de la producción de alimentos en numerosas zonas de Europa. La mortandad total causada por la peste negra ha sido estimada entre la mitad o más de la población europea...”

De la cita anterior podemos afirmar que

- I. la peste negra fue una pandemia con origen en Europa.
- II. la decadencia de los señores feudales se inicia con la peste negra.
- III. el colapso poblacional afectó la producción agraria.
- IV. los comerciantes italianos los introducen la enfermedad a Europa.

A) I y IV.

B) III y IV.

C) II y IV.

D) I y II.

E) II y III.

# Geografía

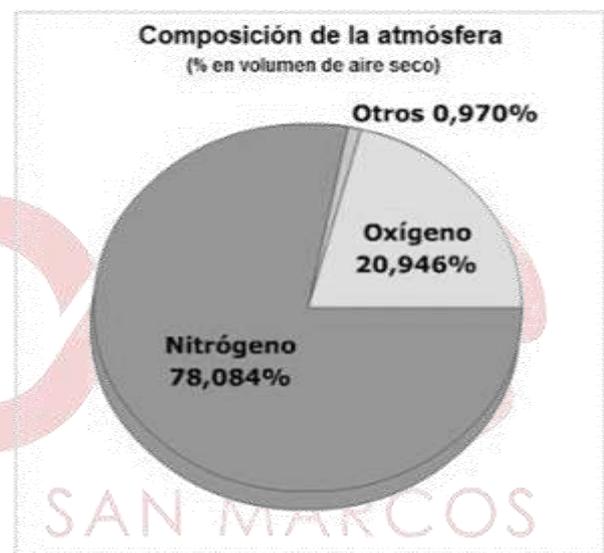
## EL CAMBIO CLIMÁTICO Y PROCESO DE CALENTAMIENTO GLOBAL. ACUERDO DE KIOTO. ROL DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE. LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE.

### 1. EL CAMBIO CLIMÁTICO Y PROCESO DE CALENTAMIENTO GLOBAL

#### 1.1. LA ATMÓSFERA Y SU ESTRUCTURA

La atmósfera o aire es una mezcla de varios gases y aerosoles (partículas sólidas y líquidas en suspensión), forma el sistema ambiental integrado con todos sus componentes. Entre sus variadas funciones mantiene condiciones aptas para la vida.

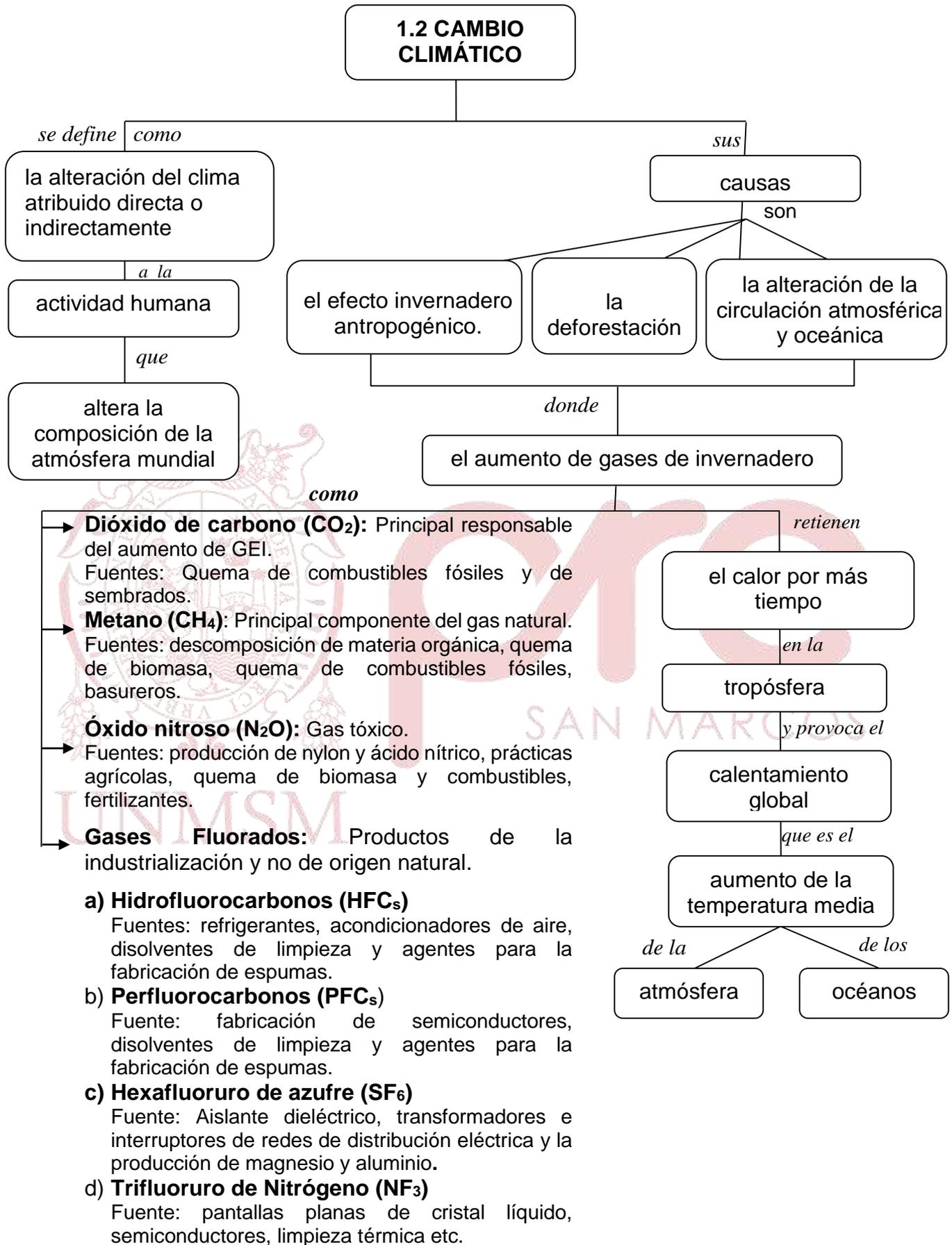
COMPOSICIÓN MEDIA DE LA ATMOSFERA	
Gases	%
Nitrógeno (N <sub>2</sub> )	78,084
Oxígeno (O <sub>2</sub> )	20,946
Argón (Ar), Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), Monóxido de carbono (CO), Metano (CH <sub>4</sub> ), Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) y otros.	0,970



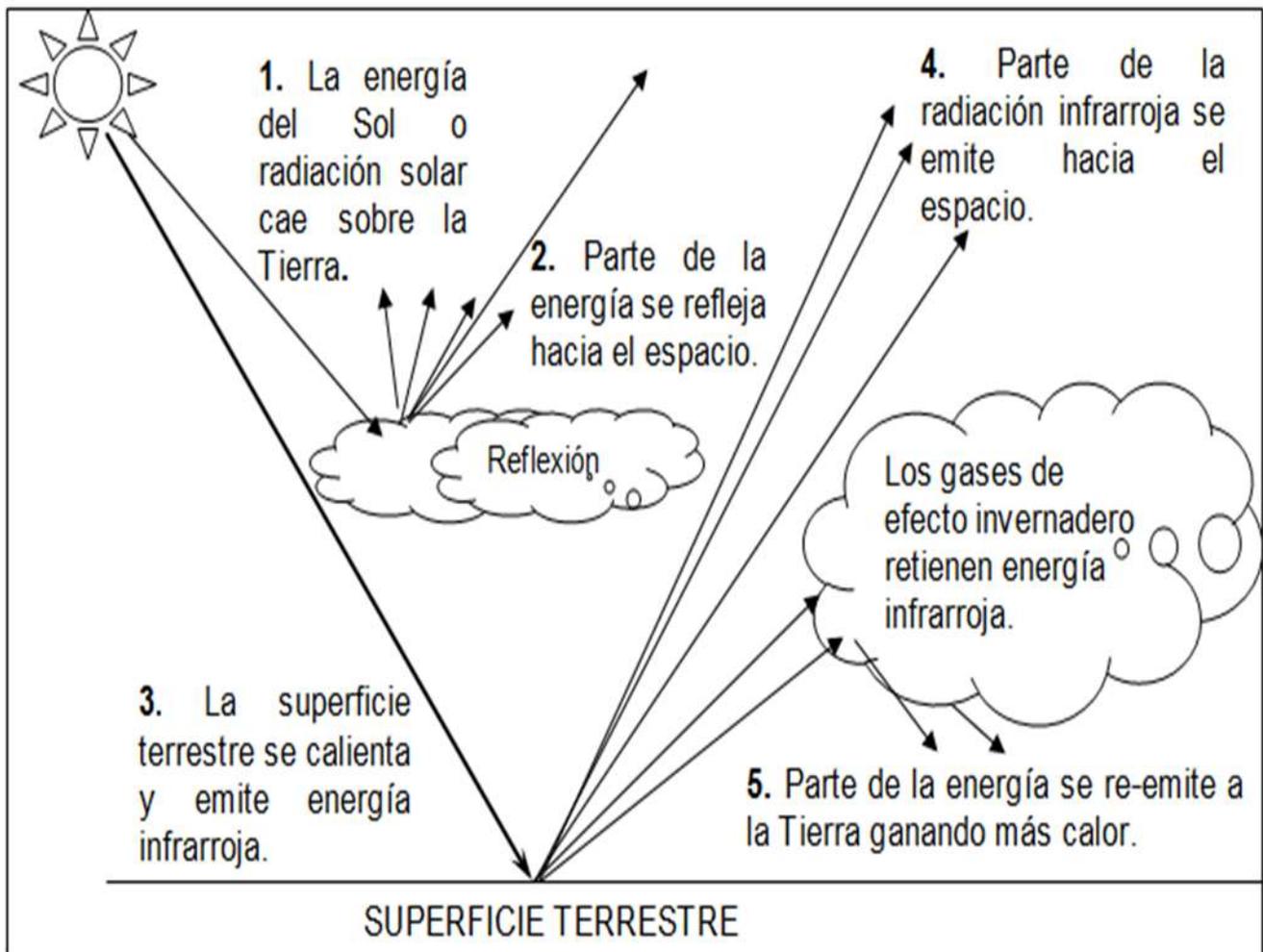
La atmósfera tiene un importante papel en el calentamiento de la Tierra, si no hubiera atmósfera, la temperatura del planeta sería de 22°C bajo cero. Esto se debe principalmente a dos gases que actúan como termorreguladores: el vapor de agua (H<sub>2</sub>O) y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Es importante entender que el clima terrestre depende del balance energético entre la radiación solar y la radiación emitida por la Tierra. La mayor concentración de los gases de la atmósfera se da en la troposfera, en la que el clima terrestre opera y donde el efecto invernadero se manifiesta en forma más notoria.

El aumento en la troposfera, de gases de efecto invernadero antropogénico, ha incrementado su capacidad para absorber ondas infrarrojas, generando la elevación de la temperatura superficial de la Tierra.



### PROCESO DE CALENTAMIENTO GLOBAL



### 1.3 CONSECUENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

- Adelgazamiento de los casquetes polares.
- Derretimiento de nevados, glaciares y mantos polares. En el Perú se encuentran afectados nevados como Huascarán, Pastoruri, Huaytapallana, entre otros.
- Elevación del nivel de los océanos.
- Reducción de costa por invasión marina.
- Incremento de las precipitaciones: mayor frecuencia de precipitaciones extraordinarias.
- Sequías más intensas.
- Emigración de la fauna.
- Tropicalización de la Tierra.
- Pérdida de la biodiversidad y desplazamiento de los límites territoriales de los ecosistemas.
- Menor rendimiento agrícola.
- Adelgazamiento de la capa de ozono.
- Desertificación y extensión de zonas áridas.

En el Perú, Lima, Arequipa, Piura, Huancayo y otras ciudades soportan niveles muy altos de radiación ultravioleta. Asimismo, se evidencia en los últimos años, aumento de la frecuencia e intensidad del Fenómeno de El Niño.



**Osos polares comiendo basura para sobrevivir en la ciudad de Rusia**



**Las inundaciones son cada vez más frecuentes**

## **2. LA CONVENCIÓN MARCO DE NACIONES UNIDAS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO (CMNUCC) Y EL PROTOCOLO DE KIOTO**

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) se adopta como base para una respuesta mundial al problema del cambio climático, en Río de Janeiro en 1992. Su objetivo último es estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera situándolas en un nivel que impida interferencias humanas nocivas en el sistema climático. La CMNUCC entró en vigor el 21 marzo de 1994. A la fecha son 196 Estados los que se han adherido a la Convención. A estos países se les denomina las "Partes". La Convención se complementa con el Protocolo de Kioto.

### **2.1 EL Protocolo de Kioto (PK)**

El Protocolo de Kioto es un tratado multilateral establecido en la tercera Conferencia de las Partes (COP<sub>3</sub>) Kioto – Japón en 1997, bajo el marco de la CMNUCC, entró en vigor el 16 de febrero de 2005.



**Es nuestro deber tomar medidas de protección ante los altos niveles de radiación que venimos enfrentando a diario**

El Protocolo de Kioto definió las obligaciones de mitigación de seis gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluoro carbono, perfluorocarbono y hexafluoro de azufre, causado por las actividades humanas, que es el origen del calentamiento global y del cambio climático.

El compromiso asumido por los Estados Partes incluidos en el Anexo I de la Convención, conformado por una lista de 35 países desarrollados (industrializados), fue el de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, al menos un 5% con respecto al nivel de 1990, durante el período 2008-2012, entre otros acuerdos.

El término "sumidero", según la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (CMNUCC), se define como cualquier proceso, actividad o mecanismo que absorbe o remueve un GEI, un aerosol o un precursor de un GEI de la atmósfera.

En la séptima Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, dentro de los llamados Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) se acordó la inclusión de los sumideros a través de los cuales los países desarrollados podrían compensar emisiones de GEI con fijación de carbono en países no desarrollados mediante plantaciones forestales.

## **2.2. COP 18 de Doha (Catar-2012)**

Se aprobó la enmienda al Protocolo de Kioto para extender el periodo de vigencia del mismo hasta el año 2020.

## **2.3. COP 21 de París (Francia-2015)**

El Acuerdo de París, aprobado el 12 de diciembre de 2015, establece las medidas para reducir las emisiones de GEI a través de la mitigación, adaptación y resiliencia de los ecosistemas. Este Acuerdo entró en vigor el 4 de noviembre de 2016 en la medida que en octubre del mismo año alcanzó la ratificación del instrumento por 55 países que sumarán el 55% de las emisiones globales.

Algunos de los puntos más importantes del acuerdo son los siguientes:

- Se establece como meta, mantener el incremento de la temperatura muy por debajo de 2 grados centígrados y realizar esfuerzos para evitar que la temperatura se incremente más de 1.5 grados centígrados.
- Se debe incrementar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático impulsando un desarrollo resiliente y con bajas emisiones de carbono.
- Se reconoce el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y respectivas capacidades a la luz de las circunstancias nacionales (para países desarrollados y en vías de desarrollo).
- Se determina que todos los países deberán presentar contribuciones nacionales de mitigación cada 5 años.
- Se precisa que las Partes deben conservar e incrementar los sumideros y reservorios de carbono.

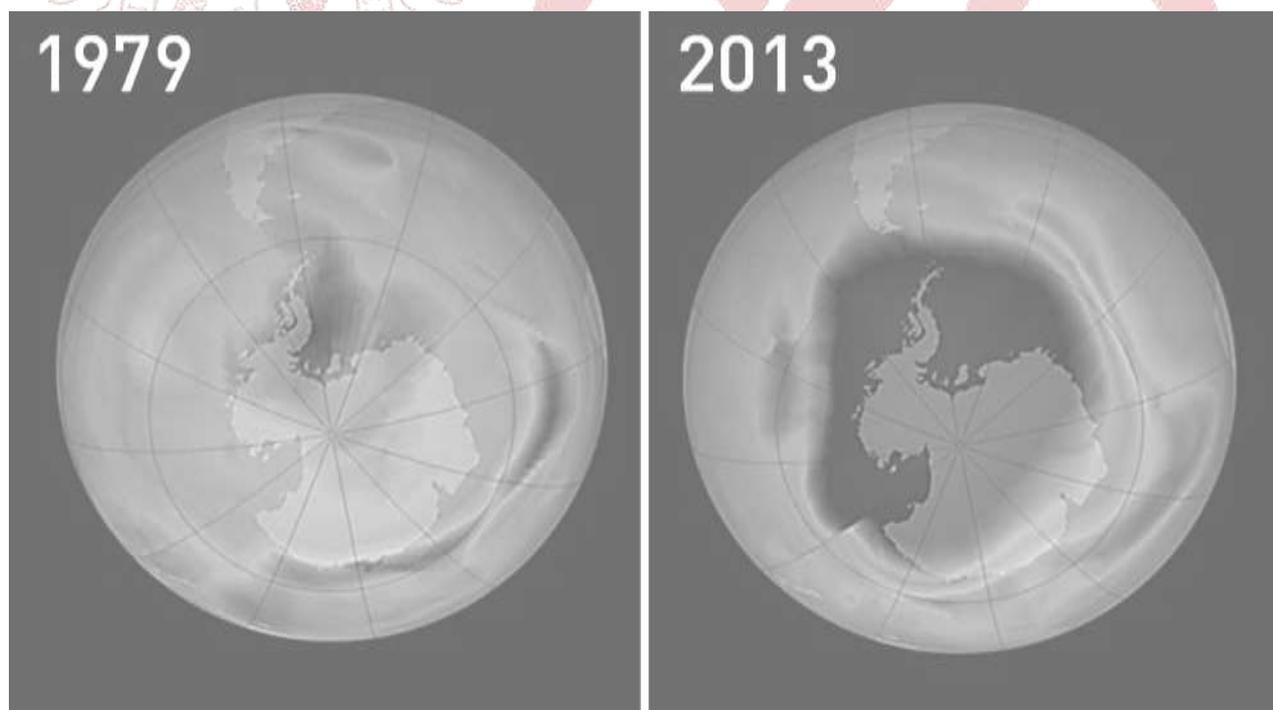
### 3. DESTRUCCIÓN DE LA CAPA DE OZONO

La capa de ozono es una zona de la atmósfera ubicada entre los 24 y 30 km por encima de la superficie de la Tierra, su función más importante es la de absorber, filtrar y reflejar la radiación ultravioleta procedente del espacio exterior, permitiendo así la existencia de vida en la Tierra.

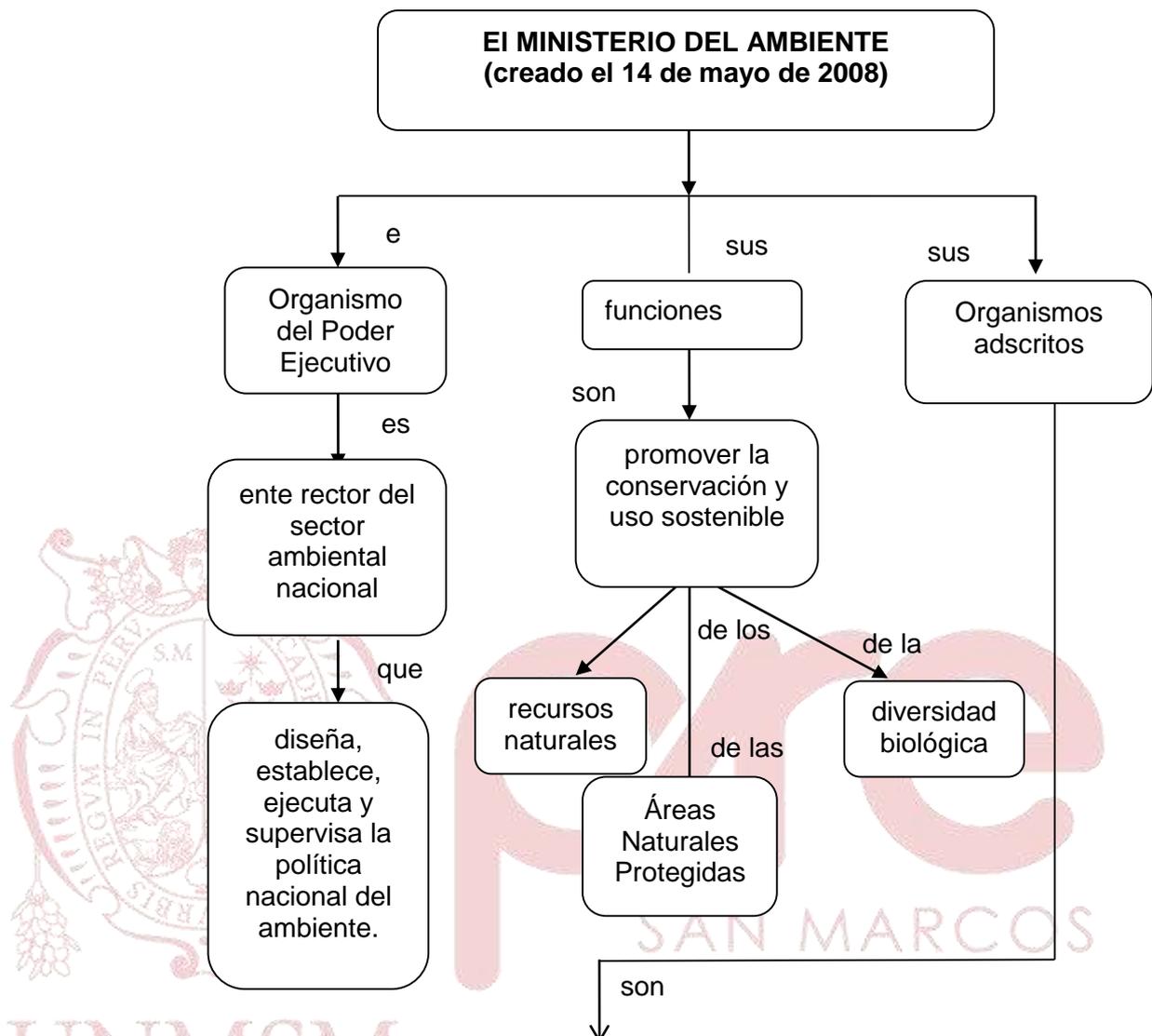
A principios de los años 80 del siglo pasado se empezó a evidenciar un “agujero” en el ozono atmosférico sobre la Antártida, causado principalmente por el cloro de los productos químicos humanos, llamados clorofluorocarbono (CFC), usados durante largo tiempo como refrigerantes y propelentes en los aerosoles.

El adelgazamiento de la capa de ozono expone la vida terrestre a un exceso de radiación ultravioleta, que puede producir cáncer de piel y cataratas, reducir la respuesta del sistema inmunológico, interferir en el proceso de fotosíntesis de las plantas y afectar al crecimiento del fitoplancton oceánico.

En septiembre de 1987 en la ciudad de Montreal-Canadá, 24 países (actualmente 197), firmaron inicialmente el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono y entra en vigor en 1989.

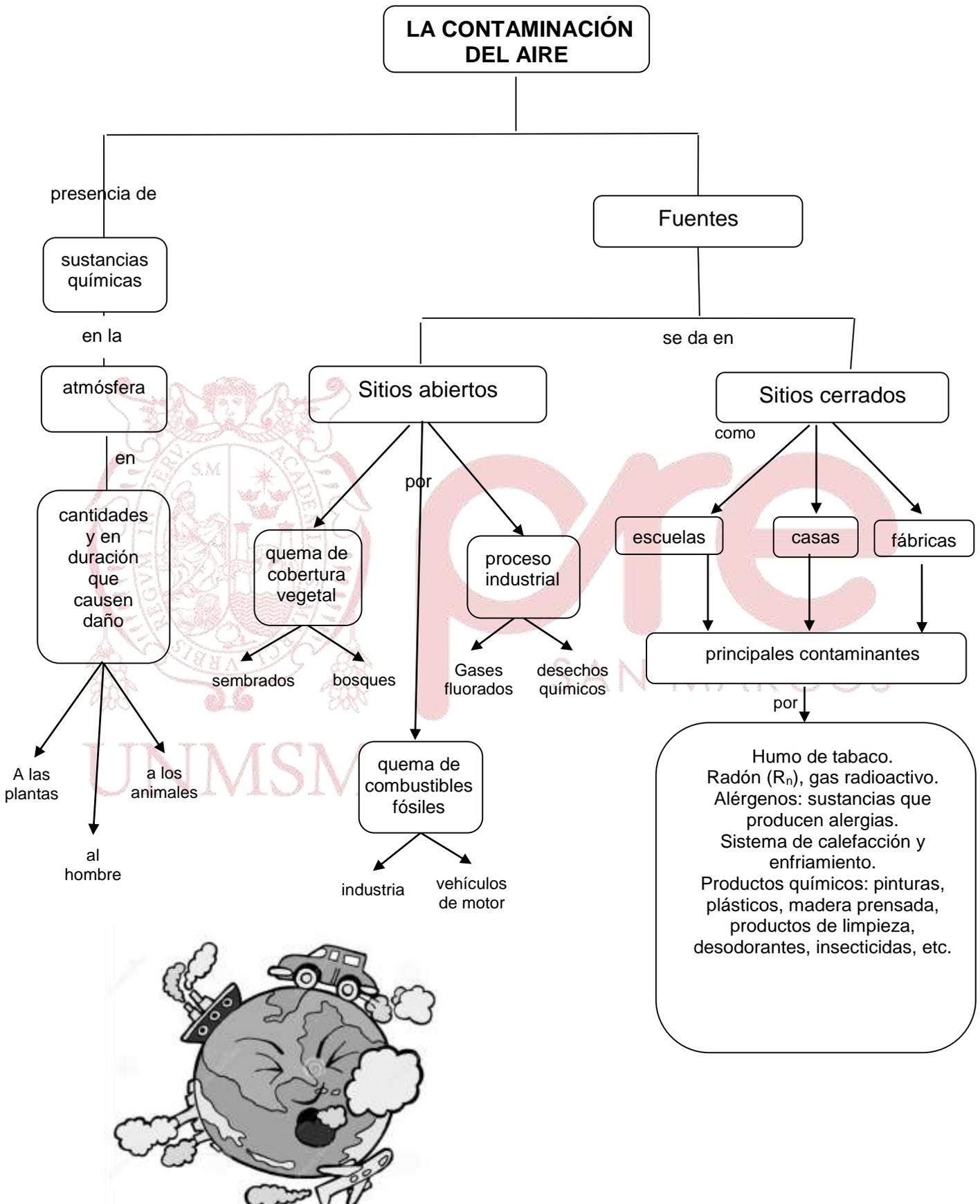


## 4. EL ROL DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE



- ✓ El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi): Estudia y hace pronósticos del tiempo atmosférico.
- ✓ El Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP): Hace investigaciones para el desarrollo y uso sostenible de la diversidad biológica.
- ✓ El Instituto Geofísico del Perú (IGP): Contribuye con la prevención y mitigación de terremotos, inundaciones, huaycos, sequías etc.
- ✓ El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Sernanp): Establece los criterios técnicos y administrativos para la gestión de las Áreas Naturales Protegidas.
- ✓ El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA): Fiscaliza, controla y sanciona en materia ambiental.
- ✓ El Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (Senace): Aprueba los estudios de impacto ambiental.
- ✓ El Instituto Nacional de Investigación de Glaciares y Ecosistemas de Montaña (Inaigem): es la máxima autoridad nacional en investigación científica en estos temas.

5. LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE



## 6. CONTAMINACION DEL AIRE EN EL PERU

El Ministerio del Ambiente (Minam) es el ente rector del sector ambiental a nivel nacional, subsecuentemente también en temas de Gestión de la Calidad del Aire.

La Ley General del Ambiente establece las responsabilidades para la empresa pública o privada durante en relación a las emisiones que puedan generar impactos negativos al ambiente, la salud y los recursos naturales.

A partir del año 2001 se fueron determinando las zonas de atención prioritaria a los centros poblados mayores a 250 000 habitantes o con presencia de actividades socioeconómicas con influencia significativa sobre la calidad del aire, para asegurarles una atención prioritaria para la gestión de riesgo.

Para ello cuentan con algunos instrumentos de gestión ambiental que sustentan y se usan para la gestión de la calidad del aire, como los Estándares de Calidad Ambiental del Aire (ECA) y los Límites Máximos Permisibles (LMP).

Las instituciones responsables de monitorear y evaluar la calidad del aire son:

- La Dirección General de Salud Ambiental (Digesa) y el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (Senamhi) que realizan el monitoreo en las Zonas Atención Prioritaria.
- Las Direcciones Regionales de Salud Ambiental (Diresa), evalúan el aire en sus respectivas regiones.
- El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), supervisa las actividades del sector minero y verifica del cumplimiento de los ECA y de sus planes de monitoreo de la calidad del aire.

### 6.1. La calidad del aire

Los principales contaminantes perjudiciales para la salud que cuentan con estándares de calidad ambiental establecidos son:

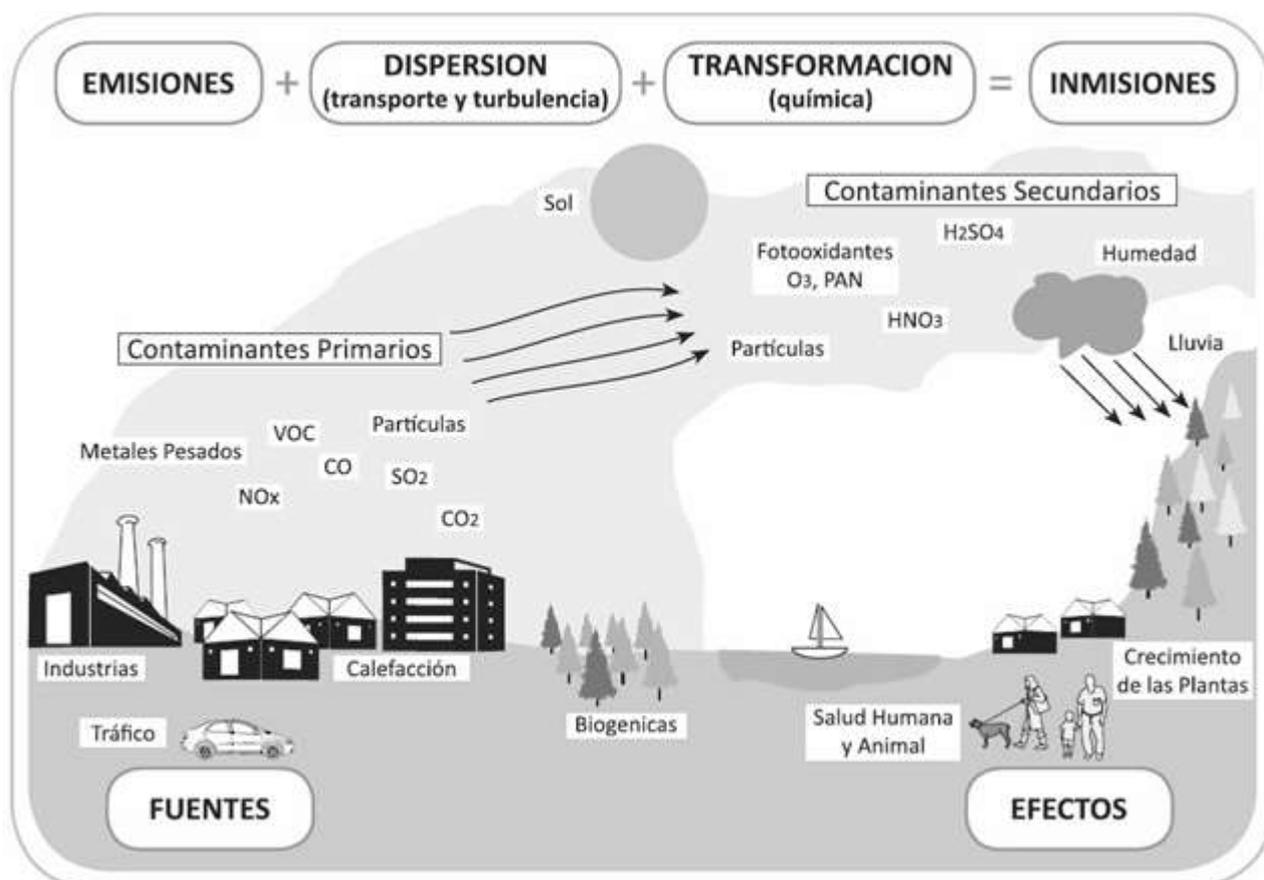
El monóxido de carbono (CO), el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), el ozono (O<sub>3</sub>), material particulado con diámetro menor o igual a 10 micrómetros (PM<sub>10</sub>) y el material particulado con diámetro menor o igual a 2,5 micrómetros (PM<sub>2.5</sub>).

Según el Informe Nacional de Calidad Ambiental (2013-2014) en Lima y Callao, la contaminación del aire está relacionada principalmente con el parque automotor y las plantas industriales, comercio que emiten contaminantes como el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y el dióxido de nitrógeno,

En Arequipa además del parque automotor, las ladrilleras y cementeras son los sectores más contaminantes, mientras que en Chimbote y Pisco lo es la industria pesquera; la fundición de cobre en Ilo; las aserradoras y cepilladoras en Chachapoyas, Pucallpa y Bagua Grande y en la ciudad de Iquitos las principales fuentes son la generación eléctrica y la refinación del petróleo. En la Oroya, la contaminación está en un nivel alto, producto de la fundición de concentrados de minerales (Plomo, Cobre, Zinc) y la fabricación de ácido sulfúrico.

## 6.2. Los efectos de la contaminación en la salud humana

La contaminación ambiental, es responsable de una lista de enfermedades crónicas, debido a la presencia de sustancias tóxicas que van deteriorando el organismo, provocando en las personas daños al sistema respiratorio, cardiovascular y digestivo, problemas de la vista, de la piel y hasta cáncer, los más afectados son los niños y adultos mayores. De acuerdo al informe de la Organización Mundial de la Salud del 2014, aproximadamente 7 millones de personas mueren anualmente por la contaminación ambiental.



UNMSM

### ANEXO

#### **LA OROYA: "CAMPEÓN EN CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN AMÉRICA"**<sup>1</sup>

La Oroya es una ciudad minera de 35.000 habitantes, creada alrededor del complejo metalúrgico y está situada a 3720 metros de altitud en la Sierra Central del Perú, a 180 km al noreste de la capital, Lima. La Sierra del Perú, rica en recursos minerales, tiene minas de plata, de plomo, de cobre y de zinc. Los minerales extraídos, se purifican en una refinera situada en La Oroya. La ciudad es considerada una de las cinco ciudades más contaminadas del mundo, debido a los elevados niveles de plomo en el aire emanados por los más de 90 años de operación.

En 1997, Doe Run ganó la buena pro del complejo y, como parte de sus obligaciones, el Estado le encargó implementar un programa de adecuación ambiental, que nunca llegó a ejecutar. En diciembre de 2005, fue publicado por la Universidad de St. Louis, Missouri (EE.UU.) un informe científico con los resultados de una investigación sobre la

<sup>1</sup> FUENTE: *servind.org, PUCP, MINAM, sin permiso.info*

contaminación de la sangre y la orina de los habitantes de La Oroya a consecuencia de la exposición al plomo, arsénico, cadmio, y otras sustancias tóxicas, comparado con los niveles encontrados en la población de una ciudad cercana (Concepción) donde no hay niveles de contaminación tan extremos como en La Oroya. Los resultados fueron sumamente preocupantes.

En el 2009 la empresa fue declarada en insolvencia y paralizó parte de su operación. Un año después se instaló su junta de acreedores, que es presidida por representantes del Estado Peruano al ser el principal acreedor de Doe Run.



UNMSM

### EJERCICIOS

1. Relacione el organismo adscrito al Ministerio del Ambiente con su respectiva función, según corresponda.

- |             |   |
|-------------|---|
| I. IIAP     | a. Fomenta la investigación científica en glaciares.                                |
| II. Senace  | b. Aprueba los estudios de impacto ambiental de los grandes proyectos de inversión. |
| III. IGP    | c. Impulsa el desarrollo y uso sostenible de la Amazonía.                           |
| IV. Inaigem | d. Realiza estudios de desastres naturales.   |

A) Ic, IIb, IIIId, IVa

B) Ia, IIb, IIIId, IVc

C) Ic, IIId, IIIb, IVa

D) Ia, IIb, IIIc, IVd

E) Ib, IIa, IIIc, IVd



# Economía

## LA OFERTA

### CANTIDAD OFERTADA

Es la cantidad de bienes que los productores desean y pueden colocar en el mercado a un precio determinado. La cantidad ofertada se encuentra en función del precio del bien.

### OFERTA

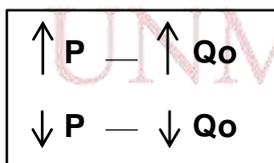
Es el conjunto de cantidades ofertadas a todos los posibles precios de mercado que una determinada empresa puede colocar en el mercado.

### 1. FACTORES DETERMINANTES

- El precio del producto.
- El precio de las materias primas o insumos.
- El precio de la mano de obra.
- El precio del capital (tasa de interés).
- La tecnología.
- Los impuestos.
- La competencia.

### 2. LEY DE LA OFERTA

Si se cumple la condición *Ceteris paribus*, la cantidad ofertada de un bien varía directamente con su precio; es decir, a mayor precio mayor cantidad ofertada, y a menor precio, menor cantidad ofertada.



**Existe una relación directa.**

### 3. FUNCIÓN OFERTA

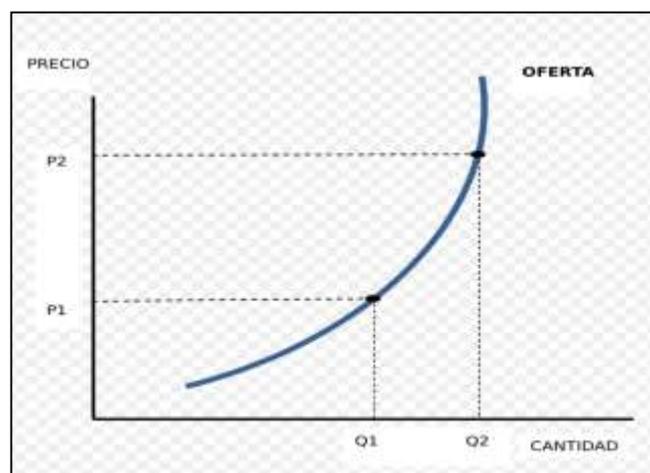
$$Q_x^o = f(P_x) \text{ Ceteris paribus}$$

(los demás factores se mantienen constantes)

$Q_x^o$  = Cantidad ofertada del bien x

f = relación funcional

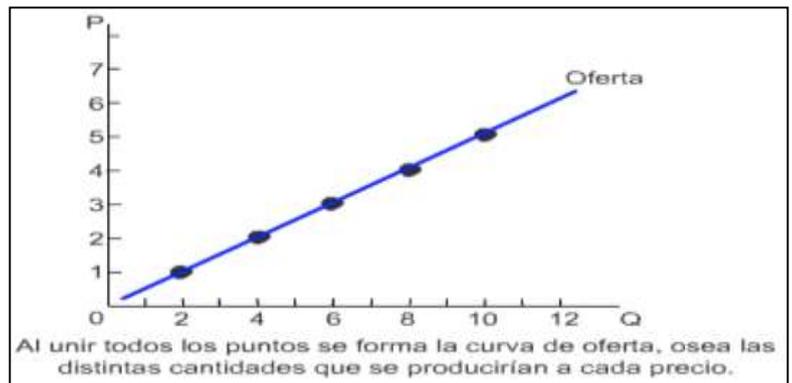
$P_x$  = precio del bien x



#### 4. CAMBIOS EN LA CANTIDAD OFERTADA

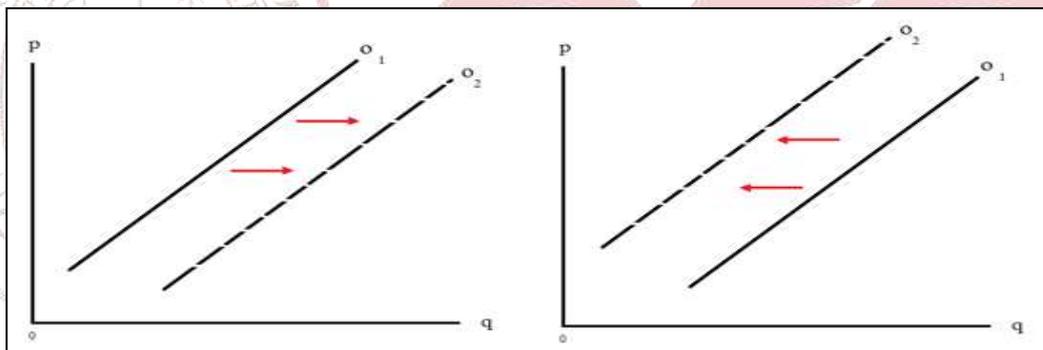
Se realiza cuando el cambio de unidades ofertadas de un bien se debe únicamente a un cambio en el precio del mismo.

Gráficamente se visualiza por movimientos a lo largo de la misma curva de oferta.



#### 5. DESPLAZAMIENTOS DE LA CURVA DE OFERTA

Movimientos a la izquierda o derecha, debido a cambios de otros factores.



UNMSM

### LA DEMANDA

#### CANTIDAD DEMANDADA

Es la cantidad de bienes que los compradores desean y pueden adquirir en el mercado a un precio determinado. La cantidad demandada está en función del precio del bien y una serie de factores.

#### DEMANDA

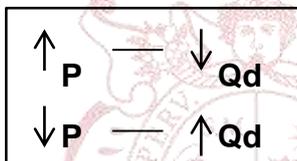
Es el conjunto de cantidades demandadas a todos los posibles precios de mercado que un consumidor está dispuesto a comprar.

## 1. FACTORES DETERMINANTES

- Precio del producto
- Ingreso del consumidor
- Los gustos y preferencias del consumidor
- La publicidad / expectativas
- La población
- Precio de los bienes complementarios
- Precio de los bienes sustitutos

## 2. LEY DE LA DEMANDA

Si se cumple la condición *Ceteris paribus*, la cantidad demandada de un bien varía inversamente a su precio. Es decir, cuando los productos suben de precio, los consumidores suelen comprar menos y cuando bajan de precio suelen comprar más.



**Existe una relación inversa.**

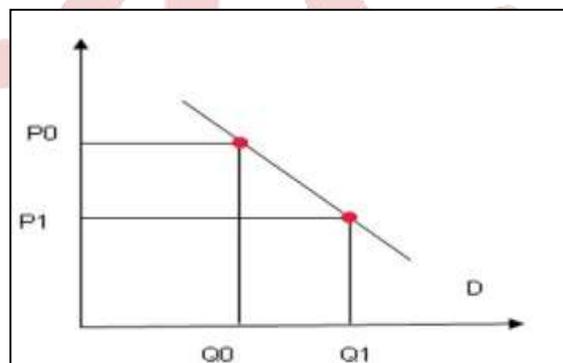
## 3. FUNCIÓN DEMANDA

$Q_x^d = f(P_x)$  *Ceteris paribus* (los demás factores se mantienen constantes)

$Q_x^d$  = Cantidad demandada del bien x

f = relación funcional

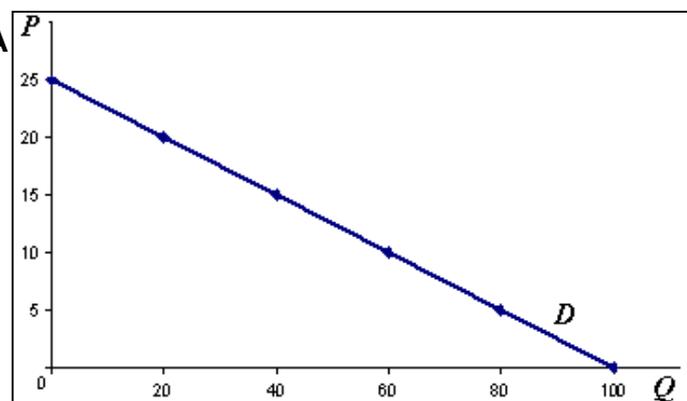
$P_x$  = precio del bien x



## 4. CAMBIOS EN LA CANTIDAD DEMANDADA

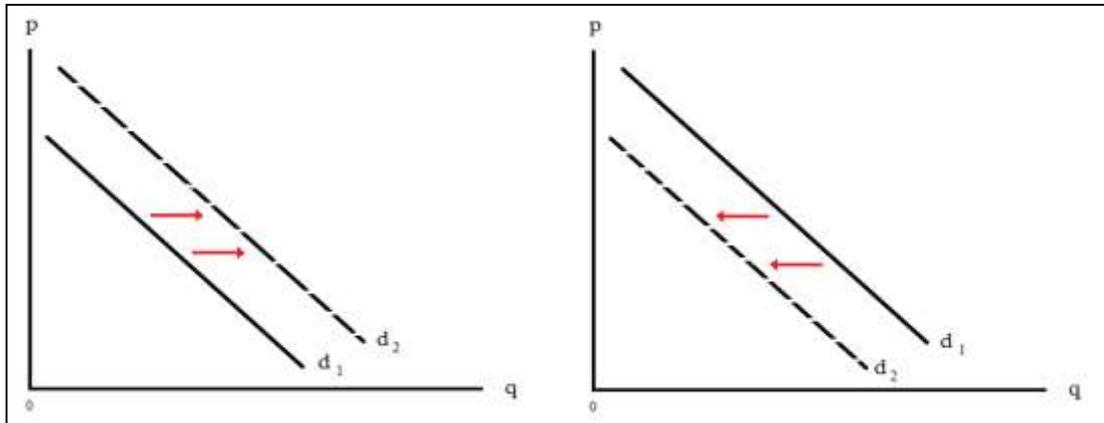
Ocurren sobre la misma curva de demanda sin que esta se traslade; es decir, se desencadenan cuando lo único que varía es el precio del bien.

Gráficamente se visualiza por movimientos a lo largo de la misma curva de demanda.



## 5. DESPLAZAMIENTOS DE LA CURVA DE DEMANDA

Movimientos a la izquierda o derecha, debido a cambios de otros factores.



## LA ELASTICIDAD

### 1. ELASTICIDAD PRECIO DE LA DEMANDA

Mide el grado de respuesta de la cantidad demandada ante los cambios en el precio. Se presenta por los cambios porcentuales que experimenta la cantidad demandada respecto a los cambios porcentuales del precio.

#### 1.2 ELASTICIDAD PRECIO DE LA DEMANDA

$$e = \frac{\Delta\%Qd}{\Delta\%P}$$

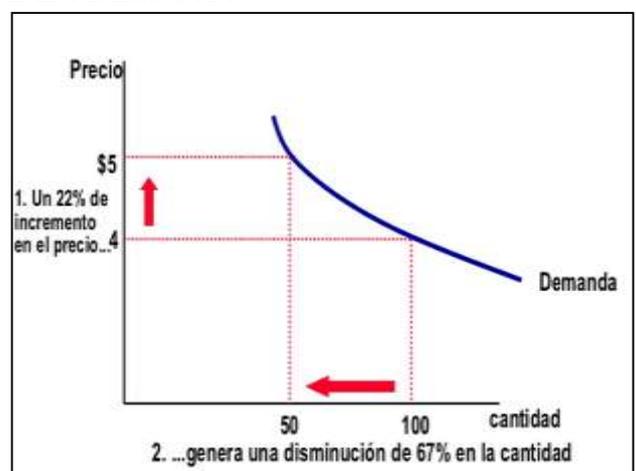
Mide cuánto cambia porcentualmente la cantidad demandada ante un cambio porcentual en el precio del mismo bien.

#### 1.3 GRADOS DE ELASTICIDAD PRECIO DE LA DEMANDA

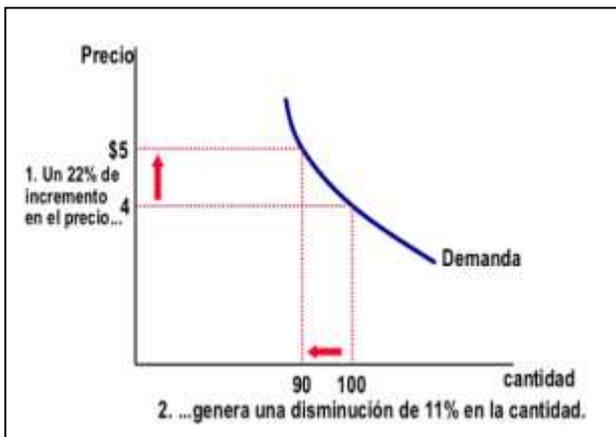
##### 1.3.1. DEMANDA ELÁSTICA

Se presenta cuando frente a una variación en el precio, la cantidad demandada cambia proporcionalmente más que el precio.

Aplicando la fórmula, obtenemos una elasticidad precio mayor a 1. ( $E_p > 1$ )



### 1.3.2 DEMANDA INELÁSTICA

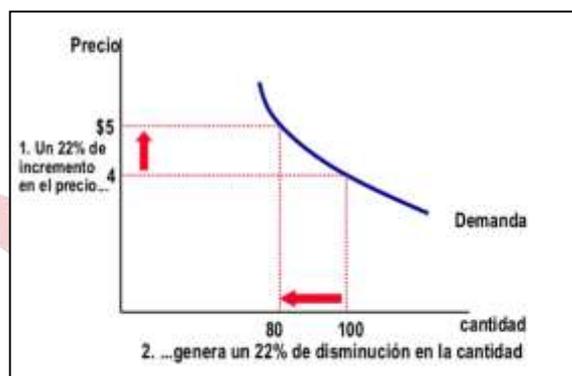


Se presenta cuando, frente a una variación en el precio, la cantidad demandada cambia en una menor proporción que el precio.

Aplicando la fórmula, obtenemos la elasticidad precio menor a 1. ( $E_p < 1$ )

### 1.3.3. DEMANDA UNITARIA

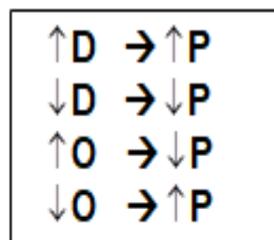
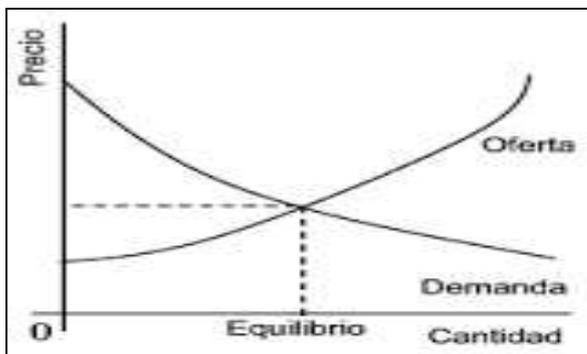
Cuando la cantidad demandada y el precio varía en la misma proporción. En la fórmula, obtendremos la unidad ( $E_p = 1$ ).



## 2. LEY DE LA OFERTA Y DEMANDA

Los precios de los bienes varían en razón directa a la demanda (desplazamientos) y en razón inversa a la oferta (desplazamientos).

Esto significa que, si hay un aumento de la demanda (esta se desplaza alejándose del origen), el precio tiende a aumentar. Si la demanda disminuye (esta se desplaza acercándose al origen), el precio tiende a disminuir; pero si la oferta (desplazamiento hacia la derecha) aumenta, el precio tiende a disminuir y si la oferta disminuye (desplazamiento hacia la izquierda), el precio tiende a aumentar.



**EJERCICIOS**

1. La revolución de las energías renovables requiere grandes cantidades de cobre, sin embargo, la actual guerra comercial entre China y Estados Unidos enfrían el crecimiento económico mundial provocando una caída del precios del metal rojizo en cerca de un 17% en lo que va de año por temor a una reducción de la demanda de metales industriales. Por otro parte, las empresas productoras de cobre opinan que existe una desvinculación en el corto plazo entre el mercado físico y las fuerzas impulsoras fundamentales del cobre. El auge en infraestructuras, la energía y el transporte limpio, llevaran al cobre a jugar un papel mayor en la transición hacia las energías renovables. Según el texto anterior, la demanda de cobre
- A) aumentará en el largo plazo.
  - B) disminuirá en el largo plazo.
  - C) se reducirá de forma permanente.
  - D) está en declive por la guerra comercial.
  - E) está en pleno ascenso por la guerra comercial.
2. Determine la validez o falsedad de los siguientes enunciados respecto a la elasticidad precio de la demanda.
- I. La demanda elástica tiene muchos bienes sustitutos.
  - II. La curva de demanda inelástica es vertical.
  - III. La demanda inelástica tiene muchos bienes sustitutos.
  - IV. En el largo plazo todos los bienes son inelásticos.
- A) FVVV      B) VVVF      C) VFVV      D) VFFF      E) VVFV
3. La aerolínea Aerobus que ofrece vuelos nacionales tiene un plan de corto plazo para incrementar su presencia en el Perú. En ese contexto, las celebraciones de Fiestas Patrias significaron que la empresa pasó de realizar dos vuelos por día a cuatro, entre las principales ciudades peruanas. De acuerdo a la información anterior, en el mercado de aviación la
- A) oferta de pasajes aéreos se mantiene sin cambios.
  - B) cantidad ofertada de pasajes aéreos aumenta.
  - C) oferta de pasajes aéreos aumenta.
  - D) cantidad demandada disminuye por el alza de precios.
  - E) demanda se reduce por el incremento de precios.

4. Un matrimonio joven enfrenta la disyuntiva de comprar un terreno o un departamento. El terreno se encuentra en una zona urbanizada fuera de la ciudad con todos los servicios para iniciar la construcción de la vivienda, mientras que los departamentos se ubican en cerca del centro de la ciudad. ¿Qué ocurre el mercado inmobiliario cuando se incrementa el precio de los departamentos?
- A) Aumenta la cantidad ofertada de departamentos favoreciendo a las familias.  
B) Aumenta el precio de los terrenos debido a los mayores consumidores.  
C) Disminuye la demanda de departamentos para comprar terrenos.  
D) Aumenta la oferta de departamentos porque las constructoras ganan más.  
E) Aumenta la demanda de terrenos porque son sustitutos.
5. Los últimos resultados de la selección peruana reducen las probabilidades de clasificación al Mundial de Qatar 2022. El hincha nacional mantiene las expectativas de conseguir buenos resultados en las siguientes fechas de las Eliminatorias. Por ello, la venta de entradas para partido con Uruguay se agotó en las tribunas populares luego de dos días. Incluso los revendedores duplicaron el precio normal de boletería y lograron colocar casi todas sus entradas. De acuerdo a la teoría de la elasticidad precio, la demanda de entradas a los partidos de fútbol es
- A) perfectamente inelástica.                      B) elástica.  
C) perfectamente elástica.                      D) unitaria.  
E) inelástica.
6. El precio de pasajes se incrementan por Semana Santa ante el incremento del flujo de turistas nacionales y extranjero en 200%. El pasaje que normalmente costaba entre 60 y 80 nuevos soles, ahora se venden en 200 y 220 soles en más de 20 empresas de transporte interprovincial. Por el mismo motivo, las reservas en los hospedajes quedaron agotadas por el gran número de turistas que se alistan para visitar varias ciudades del Perú. Conforme a lo antes citado podemos afirmar que
- A) aumenta la cantidad ofertada de pasajes terrestres.  
B) la demanda de pasajes de autobús es constante.  
C) aumenta la oferta de pasajes terrestres.  
D) aumenta la demanda de pasajes terrestres.  
E) disminuye la cantidad ofertada de pasajes terrestres.
7. La cantidad demandada de cuadernos por la campaña escolar se incrementa en 25% debido a la disminución de su precio en las diversas ferias que se instalan en diversos puntos de la ciudad. En esta temporada los comerciantes incrementan la oferta de estos útiles provocando la disminución del precio que pasa de S/ 6.00 a S/ 5.00 cada uno. Calcule la elasticidad precio y categorice el bien:
- A) 1.5, inelástica.                      B) 1.25 elástica.                      C) 1.25 inelástica.  
D) 1.5 elástica.                      E) -1.5 elástica.



## EL RACIONALISMO

### RENÉ DESCARTES (1596-1650)

#### 1. El origen del conocimiento

Es considerado el padre de la filosofía moderna. Para él la razón debe ser el fundamento para establecer la certeza con relación al conocimiento.

Su célebre frase “**Pienso, luego existo**” se encuentra directamente vinculada con esta perspectiva filosófica a través de la cual se supera el criterio de autoridad dominante en la filosofía medieval.

#### 2. El método cartesiano

Propuso un nuevo método, un método moderno, un nuevo **criterio de certidumbre**, contrario al escolástico, que consiste en no aceptar nada como verdadero o evidente.

Antes de admitir algo como verdadero o evidente hay que someterlo a la **duda**, examinar lo que se ofrece a nuestro entendimiento. El ejercicio de la duda es la primera de las cuatro reglas del método cartesiano, ya que el propósito final del método es alcanzar la **certeza**. Esta nos permite establecer los cimientos necesarios para conseguir el conocimiento de la **verdad**, la cual Descartes define como una idea **clara y distinta**.

#### 3. Las clases de ideas

a) **Ideas adventicias.** - También pueden entenderse como ideas adquiridas; son las que provienen de la experiencia sensible, del contacto con el mundo externo (ideas de carro, pelota y carpeta), de

la enseñanza o del trato con los demás. Descartes no niega la validez de los conocimientos empíricos, pero los desprecia porque no considera absolutamente cierto ni seguro lo que proviene de la experiencia.

b) **Ideas facticias.** - Consideradas también como ideas artificiales; son elaboradas por nosotros, mediante la imaginación y expresadas en formas artísticas y mitológicas (ideas de centauro y de sirena). Es decir, son construidas por la combinación de ideas adventicias.

c) **Ideas innatas.** - Son ideas naturales o congénitas, es decir, son inherentes, ya que no provienen de los sentidos ni de la imaginación. Dicho de otro modo, están en nuestra mente desde que nacemos (ideas de alma, Dios y mundo).

#### 4. Las clases de sustancias

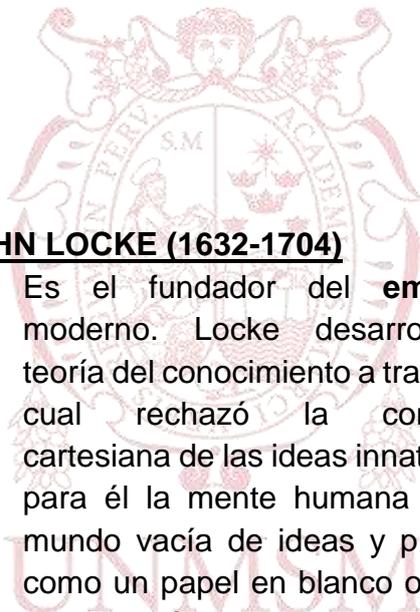
Descartes distingue tres esferas o ámbitos de la estructura de la realidad, utilizando el concepto de **sustancia**:

a) **Sustancia pensante** (*res cogitans*). - Es una sustancia cuyo único atributo o esencia es el pensamiento: juzgar, razonar, querer, imaginar, sentir. La sustancia pensante no necesita para existir de ninguna otra sustancia finita. El alma, por ejemplo, no necesita del cuerpo para existir.

**b) Sustancia extensa** (*res extensa*). - Es el cuerpo, cualquier cuerpo, cuyo único atributo es su extensión. Los modos propios de la sustancia extensa o cuerpo son fundamentalmente la figura y el movimiento y/o reposo.

**c) Sustancia divina** (Dios o *res infinita*). - Está basada en la idea de la perfección. No ha sido construida por el hombre ni viene de afuera; por lo tanto, tiene que ser una idea innata puesta en nosotros por un ser que realmente sea perfecto: Dios.

**Obras principales:** *Discurso del método*, *Meditaciones metafísicas*.



## EL EMPIRISMO

### JOHN LOCKE (1632-1704)

Es el fundador del **empirismo** moderno. Locke desarrolló una teoría del conocimiento a través de la cual rechazó la concepción cartesiana de las ideas innatas, pues para él la mente humana viene al mundo vacía de ideas y principios, como un papel en blanco o “**tabula rasa**”. Así, sostuvo que las ideas surgen sobre la base de impresiones que obtenemos de la experiencia con las cosas.

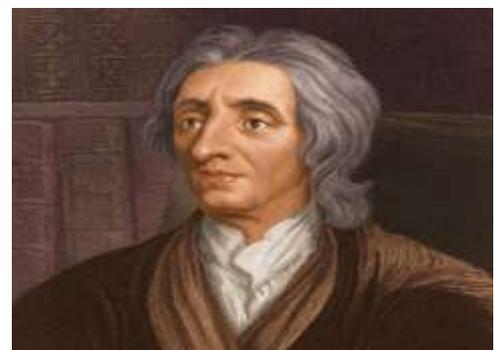
Afirmó que el conocimiento está compuesto por **dos clases de ideas**:

**a) Simples:** nacen del contacto directo entre nuestros sentidos y el objeto. El entendimiento o razón interviene pasivamente, pues se

limita a recibirlas. Ejemplo: las ideas de cálido, sólido, áspero, color, sabor y olor.

**b) Compuestas:** el entendimiento o razón interviene activamente, pues combina las ideas simples, las relaciona. Ejemplo: ideas de árbol, hombre o avión.

**Obra:** *Ensayo sobre el entendimiento humano*.



**DAVID HUME (1711-1776)**

Sostuvo que la mente tiene como contenidos dos clases de percepciones: **impresiones e ideas**. Estas se diferencian entre sí por dos aspectos:

- a) La **intensidad** con que se presentan. Percibimos las impresiones con una mayor intensidad que las ideas.
- b) El **orden** y la **sucesión** temporal en que se presentan. Primero son las impresiones y luego las ideas, pues estas son imágenes debilitadas de las impresiones. Todas las ideas simples provienen de las impresiones.

También sostuvo que las **ideas de causa y sustancia son absurdas** ya que no están antecedidas por impresiones. Esto implica que no existen ideas innatas. Y es que solo tenemos ideas después de haber tenido impresiones.

Las ideas de causa y sustancia sólo surgen por **hábito o costumbre**. La conexión entre dos hechos no es un dato de la experiencia sino el resultado de una creencia después de advertir repetidamente la conexión de dos

acontecimientos. La causalidad, pues, tiene un origen psicológico y es fruto de una asociación de ideas.

Por ejemplo, toda la experiencia que tenemos de la sustancia “rosa” se agota en sus propiedades de color, tamaño, forma, suavidad y olor (propiedades fenoménicas), pero todas estas percepciones se sitúan en el nivel de las propiedades o atributos y no de la sustancia. Por lo tanto, **la idea de sustancia es falsa**.

**Obra:** *Tratado sobre la naturaleza humana*.



**EL CRITICISMO****IMMANUEL KANT (1724-1804)**

Su filosofía recibe el nombre de criticismo y representa una **síntesis del racionalismo y el empirismo**.

Como filósofo defensor de la Ilustración, consideró importante que los hombres se impongan la máxima de pensar por sí mismos (**Sapere aude!**) para que sean verdaderamente libres, sin que los subyuguen los distintos tipos de autoridades.

De acuerdo con su pensamiento, la filosofía debe plantearse los siguientes problemas: *¿Qué puedo conocer?* (gnoseología), *¿qué debo hacer?* (ética o moral) y *¿qué debo esperar?* (filosofía de la historia y religión). Estas tres preguntas se sintetizan en una sola: *¿Qué es el hombre?* (antropología filosófica).

Publicó la *Crítica de la razón pura* con el objetivo de dar cuenta de los alcances y límites de la razón en su búsqueda del conocimiento. Para Kant, los conocimientos solo se pueden dar teniendo como base la experiencia posible (**fenómeno**), por ello, lo que esté más allá de esta (**noúmeno**) no puede entrar en el ámbito del conocimiento.

Además, refiere que todos los seres humanos nacemos con ciertas **categorías** o estructuras mentales a priori que nos sirven para ordenar los datos que recibimos de nuestros sentidos. Por ende, el entendimiento o razón también tiene un papel fundamental en el acto cognoscitivo.

Precisamente, la participación preponderante del sujeto (razón y sentidos) por encima de la del objeto en la configuración del conocimiento es lo que se ha denominado como **giro copernicano**. También sostuvo que el conocimiento está compuesto de **dos clases de juicios**: analíticos y sintéticos.

- a) **Analíticos**: lo que se dice en el predicado está incluido en el sujeto. El primero no agrega conocimiento nuevo. Son universales y necesarios.

Ejemplo: "los solteros no están casados".

- b) **Sintéticos**: el predicado agrega un conocimiento nuevo al sujeto. Son contingentes y particulares.

Ejemplo: "los solteros son más felices".

Los juicios que hacen posible la ciencia son los:

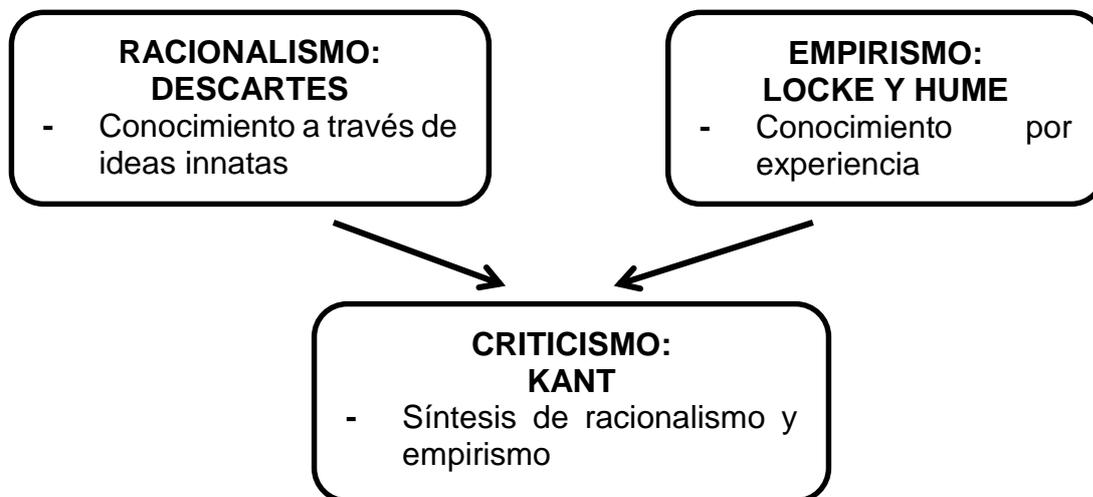
- a) **Sintéticos a priori**: son universales y necesarios. Su validez se establece sin la experiencia. Aquí están los conocimientos científicos.

Ejemplo: "la recta es la distancia más corta entre dos puntos."

**Obra:** *Crítica de la razón pura*.



## Esquema de la filosofía moderna

GLOSARIO

1. **A priori:** Aquello que se da antes de la experiencia, sin intervención de los sentidos.
2. **A posteriori:** Aquello que se da con la experiencia, es decir, requiere de los sentidos.
3. **Fenómeno:** Aquello de lo que se puede tener experiencia. Las cosas tal y como se nos aparecen.
4. **Noúmeno:** Todo aquello que está más allá de nuestros sentidos. Es el ámbito de las cosas en sí.
5. **Duda metódica:** Método cartesiano basado en la incertidumbre para conseguir el objetivo de poner bases seguras al edificio del conocimiento.

LECTURA COMPLEMENTARIA

*Es opinión indubitable entre algunos hombres que en el entendimiento existen ciertos principios innatos, ciertas nociones primarias, innatos caracteres estampados en la mente que el alma recibe con su primer ser y trae consigo al mundo. Bastaría, para convencer al lector no prejuiciado por esta afirmación, que yo mostrara cómo los hombres, con el mero empleo de sus facultades naturales, pueden alcanzar todo el conocimiento que poseen sin ayuda de ninguna impresión innata y pueden también llegar a la certeza sobre algo sin ninguna de estas nociones o principios originarios, pues me imagino que todos acordarán que sería impertinente suponer que la idea de color es innata en una criatura a quien Dios ha dado vista y poder para percibirla del exterior. No menos irrazonable sería el suponer varias verdades a las impresiones de la naturaleza y a los caracteres innatos cuando observamos en nosotros facultades aptas para alcanzar el conocimiento de ellas, con tanta facilidad y certeza como si estuvieran impresas en la mente.*

(...) Y me parece una contradicción el decir que hay verdades impresas en el alma que esta no entiende, pues imprimir significa hacer percibibles ciertas verdades, si es que algo significa. E imprimir algo en la mente sin que la mente lo perciba me parece apenas inteligible.

**LOCKE, J. (1970). Carta sobre la tolerancia y otros escritos. México: Editorial Grijalbo. pp.66-68.**

1. Considerando las ideas fundamentales del fragmento anterior, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados con los planteamientos de Locke:
  - I. Puede demostrarse que todos los conocimientos surgen de la experiencia.
  - II. Ciertas facultades que poseemos demuestran el carácter inválido del innatismo.
  - III. El concepto innatista de impresión resulta ininteligible y absurdo.
  - IV. Resulta imposible demostrar la existencia de Dios o ser supremo.

A) VVVF      B) VVFF      C) FFVV      D) VFVF      E) FFFV

### EJERCICIOS

1. La filosofía es un saber histórico que se configura en cuatro fases fundamentales: griega, medieval, moderna y contemporánea, cada una de las cuales nace de una experiencia básica que determina su horizonte cultural (pregunta, concepto y modo de explicación) en el que se desarrolla. Esa experiencia en el caso de la filosofía moderna consiste en
  - A) la crisis de un proyecto racional para la vida buena.
  - B) el proceso de búsqueda de una ontología materialista.
  - C) la búsqueda de un método como fundamento del saber.
  - D) una desconfianza hacia el hombre porque no siempre es racional.
  - E) la visión de un hombre que se encuentra sometido a la naturaleza.
  
2. Para José, defender como posible el acceso a un conocimiento absoluto de las cosas resulta completamente absurdo, pues las capacidades cognoscitivas del ser humano son bastante limitadas y restringidas. Así, considera que debemos conformarnos únicamente con la certeza que nos proporcionan nuestras percepciones más intensas. Contrariamente, María plantea que una perspectiva como la de José es demasiado pesimista y radical, aunque ella no deje de aceptar que, efectivamente, un conocimiento absoluto de las cosas es imposible. Ambos planteamientos pueden asociarse, respectivamente, con las ideas de \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
 

A) Hume- Kant	B) Descartes- Hume	C) Locke-Kant
D) Locke-Hume	E) Locke-Descartes	

3. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados con los planteamientos de la filosofía cartesiana:
- Representó una defensa de los fueros de la razón como fundamento de certeza.
  - Consideró que las ideas adventicias y ficticias proporcionan un real conocimiento.
  - Defendió una demostración racional de la existencia de un ser supremo o Dios.
  - Estableció la duda como eje de todos los momentos de la actividad filosófica.
- A) VVFF      B) VFVF      C) VVVV      D) FVFF      E) FVfV
4. La tesis de Locke sobre el conocimiento es que no hay ideas ni principios \_\_\_\_\_; ningún intelecto humano es capaz de forjar o de inventar \_\_\_\_\_ como tampoco puede destruir las que ya existen; por lo tanto, la experiencia es el origen de las ideas y al mismo tiempo su \_\_\_\_\_. El intelecto recibe el material del conocimiento sólo a través de la experiencia y el alma piensa únicamente después de haber recibido dichos materiales.
- A) a priori-experiencias-negación  
B) ideales-pensamientos-concepto  
C) innatos-ideas-límite  
D) eternos-imaginaciones-imposibilidad  
E) naturales-formas-reflejo
5. “(...) ninguna de éstas dos facultades debe anteponerse a la otra. Sin sensibilidad, no se nos daría ningún objeto, y sin intelecto, no podría pensarse ninguno (...) estas dos facultades no pueden intercambiar funciones, el intelecto no puede intuir nada y los sentimientos nada pueden pensar, el conocimiento sólo puede surgir de su unión”. Con el fragmento anterior, Kant hace referencia
- A) a la intuición y a la imaginación.      B) al sujeto y al objeto.  
C) al juicio y a la razón.      D) a la experiencia y a la razón.  
E) al universal y al particular.
6. Según Kant, son una clase de juicios que se dan cuando el concepto que actúa como predicado no está contenido en el que actúa como sujeto. El predicado añade al sujeto algo que no se puede establecer por mero análisis. Por ejemplo, en el enunciado “Todo cuerpo es pesado”, el concepto de pesado no se obtiene por un mero análisis del concepto de cuerpo. Por tanto, este tipo de juicios amplían el conocimiento; sin embargo, la ciencia no puede basarse en ellos, ya que al ser obtenidos después de la experiencia no pueden ser universales ni necesarios.  
¿A qué clase de juicios se refiere el texto anterior?
- A) Analíticos      B) Estéticos      C) Lógicos  
D) Sintéticos      E) A priori

7. ¿Cuál es la alternativa que define apropiadamente al *noúmeno* kantiano?
- A) Es la experiencia posible ordenada por el entendimiento.  
 B) Puede concebirse como la esencia de todas las cosas.  
 C) Supone todo aquello que se encuentra inmóvil e inmutable.  
 D) Es el ámbito de lo metafísico, solo conocido por los sentidos.  
 E) Representa la realidad tal y como esta se nos muestra.
8. Para Hume, el hecho de que los científicos y las personas en general establezcan relaciones entre los fenómenos como si estos estuvieran conectados necesariamente supone una pretensión \_\_\_\_\_, ya que aquello solo tiene su fundamento en \_\_\_\_\_.
- A) injustificada/ la costumbre  
 B) válida/ la evidencia  
 C) racionalista/ el entendimiento  
 D) correcta/ las impresiones  
 E) falsa/ las ideas simples

## Física

### TRABAJO Y ENERGÍA

#### 1. Definición de trabajo

Cantidad escalar que indica la acción de una fuerza cuyo efecto es producir desplazamiento.

$$\text{trabajo} = W = \left( \begin{array}{l} \text{fuerza paralela} \\ \text{al desplazamiento} \end{array} \right) (\text{desplazamiento})$$

#### 2. Trabajo de una fuerza constante

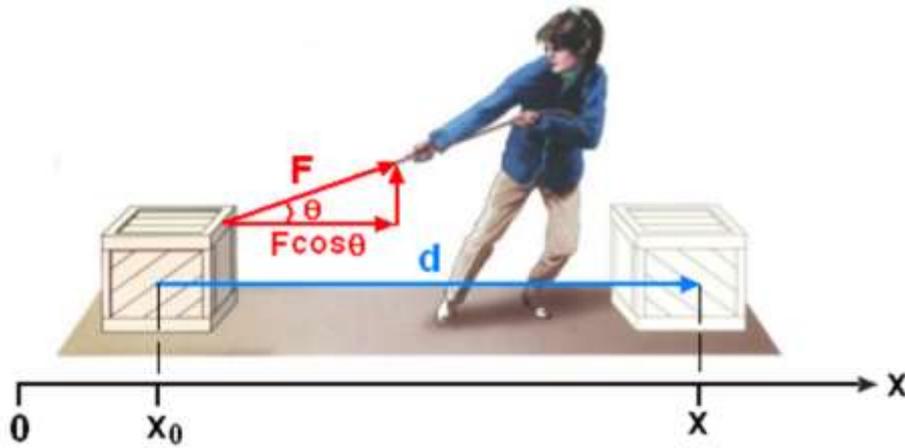
Cuando la magnitud y la dirección de una fuerza se mantiene constante el trabajo que realiza se expresa por:

$$W = (F \cos \theta) d \quad (\text{Unidad S.I: Nm} = \text{Joule} \equiv \text{J})$$

F: magnitud de la fuerza (constante)

d: magnitud del desplazamiento

$\theta$ : ángulo (constante) entre la dirección de la fuerza y la dirección del desplazamiento

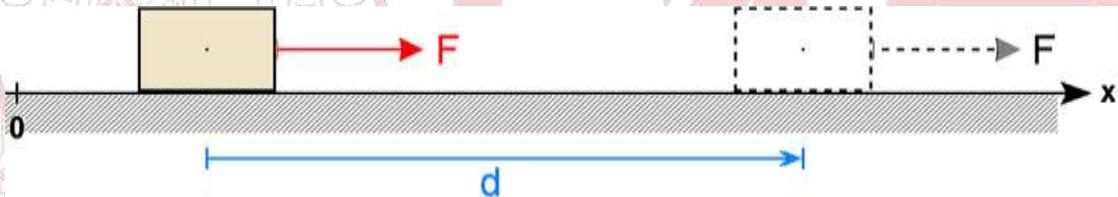


**(\*) OBSERVACIONES:**

1°) Si la fuerza no produce desplazamiento:  $d = 0$ , entonces  $W = 0$ .

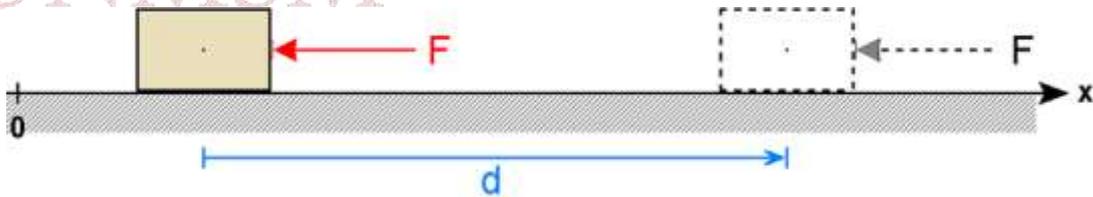
2°) Si la fuerza tiene la misma dirección del desplazamiento:  $\theta = 0$ , entonces:

$$W = Fd$$



3°) Si la fuerza tiene dirección opuesta al desplazamiento:  $\theta = \pi$ , entonces:

$$W = -Fd$$

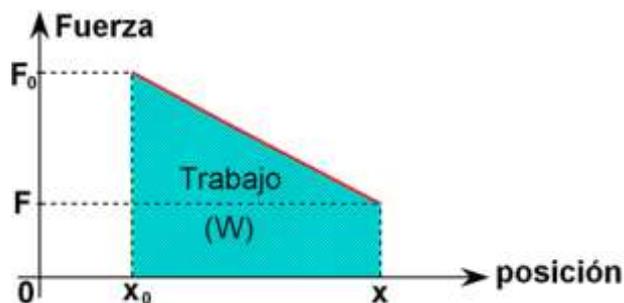


4°) Si la fuerza es perpendicular a la dirección del desplazamiento:  $\theta = \pi/2$ , entonces  $W = 0$ .



### 3. Trabajo de una fuerza variable

El trabajo realizado por una fuerza variable se puede determinar mediante la gráfica de la fuerza en función de la posición, siempre que la variación de la fuerza sea simple (ver figura).



$$W = \left( \frac{F + F_0}{2} \right) (x - x_0) = \bar{F} d$$

$\bar{F} = (F + F_0)/2$ : fuerza media

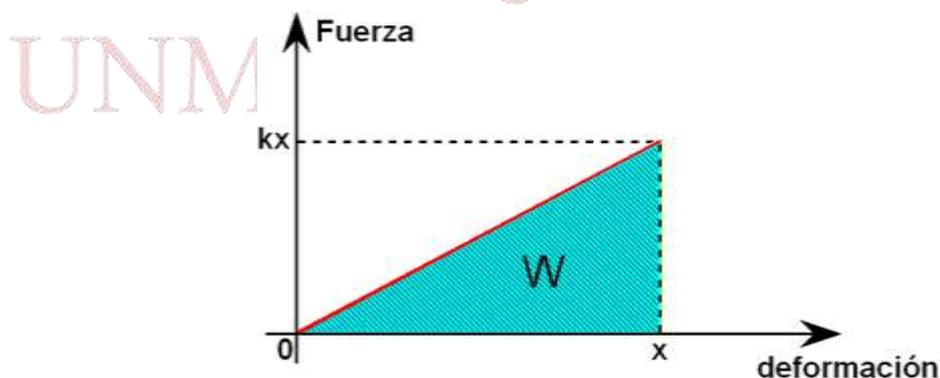
$F_0$ : fuerza que experimenta el cuerpo en la posición  $x_0$ .

$F$ : fuerza que experimenta el cuerpo en la posición  $x$ .

$d = x - x_0$ : desplazamiento

**(\*) OBSERVACION:**

El trabajo de la fuerza elástica  $F = kx$ , donde  $k$  es la constante elástica (ver gráfica) es:



$$W = \frac{1}{2} (kx)(x) = \frac{1}{2} kx^2$$

#### 4. Potencia media (P)

Cantidad escalar que indica el trabajo realizado en un intervalo de tiempo.

$$P = \frac{\text{Trabajo}}{\text{Intervalo de tiempo}}$$

$$\boxed{P = \frac{W}{t}} \quad \left( \text{Unidad S.I.: } \frac{J}{s} \equiv \text{Watt} \equiv W \right)$$

#### (\*) OBSERVACIONES:

1º) Definición equivalente de potencia:

$$\boxed{P = (F \cos \theta)v}$$

F: magnitud de la fuerza

v: magnitud de la velocidad

$\theta$ : ángulo entre la dirección de la fuerza y la dirección de la velocidad

2º) Si la fuerza tiene la misma dirección que la velocidad:  $\theta = 0$

$$\boxed{P = Fv}$$

3º) Si la fuerza tiene dirección opuesta a la velocidad:  $\theta = \pi$ , la potencia se llama *dissipativa*.

$$\boxed{P = -Fv}$$

#### 5. Concepto de energía

Se dice que un cuerpo adquiere energía si recibe trabajo.

energía de un sistema = trabajo recibido por el sistema

Estado de movimiento	Energía mecánica
Posición: $x$	Energía potencial: $E_p$
Velocidad: $v$	Energía cinética: $E_c$

## 6. Energía cinética ( $E_C$ )

Cuando una fuerza realiza trabajo para poner en movimiento a un cuerpo, se dice que éste adquiere energía cinética.

$$E_C = \frac{1}{2}(\text{masa})(\text{rapidez})^2$$

$$E_C = \frac{1}{2}mv^2$$

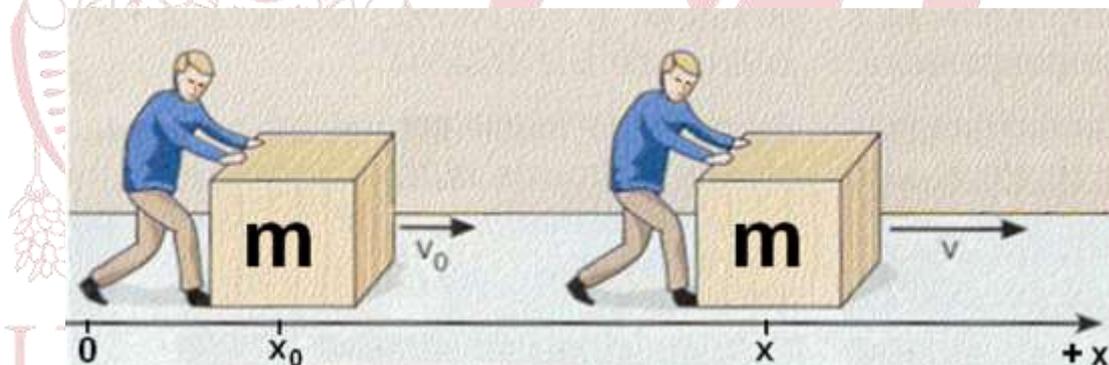
(Unidad S.I: Joule  $\equiv$  J)

## 7. Teorema del trabajo y la energía

Establece que el trabajo realizado por la fuerza resultante sobre un cuerpo produce un cambio de su energía cinética.

trabajo de la fuerza resultante = cambio de la energía cinética

$$W = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$



## 8. Energía potencial ( $E_P$ )

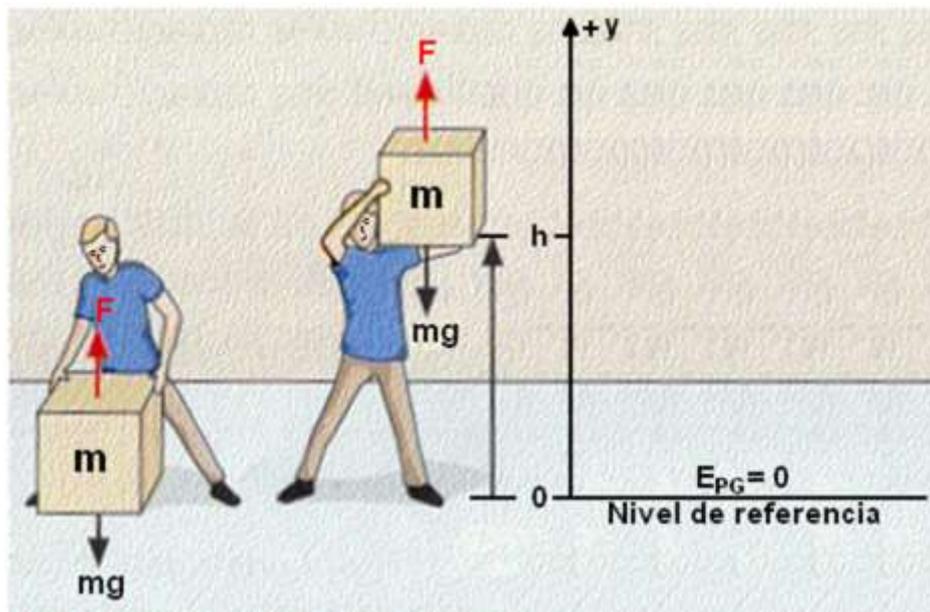
Cuando una fuerza realiza trabajo para cambiar la posición de un cuerpo, sin aceleración, se dice que el cuerpo adquiere energía potencial. Ésta se mide con respecto a un punto o nivel de referencia elegido arbitrariamente donde se puede asumir  $E_P = 0$ .

### 8.1. Energía potencial gravitatoria ( $E_{PG}$ )

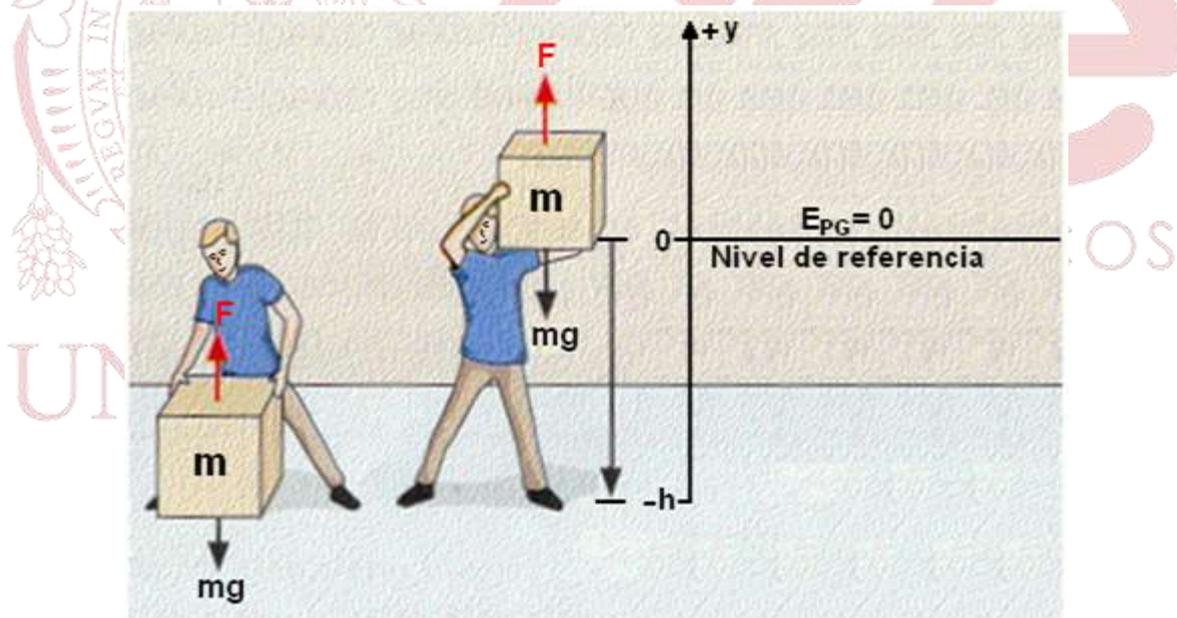
En la figura si se elige el nivel de referencia en el suelo ( $E_{PG} = 0$ ), y el hombre realiza trabajo ejerciendo una fuerza opuesta al peso del bloque, tal que  $F = mg$ , para levantar el bloque desde la posición  $y_0 = 0$  (en el suelo) hasta la posición  $y = h$ , el bloque adquirirá la energía potencial gravitatoria:

$$E_{PG} = (\text{peso})(\text{desplazamiento vertical})$$

$$E_{PG} = mgh$$



(\*) OBSERVACIÓN:



Si elegimos el nivel de referencia ( $E_{PG} = 0$ ), entonces cuando el bloque está sobre el hombro de la persona (véase la figura anterior) y éste realiza trabajo ejerciendo una fuerza opuesta al peso, tal que  $F = mg$ , para descender el bloque desde la posición  $y_0 = 0$  hasta la posición  $y = -h$  (en el suelo), el bloque adquirirá la energía potencial gravitatoria negativa:

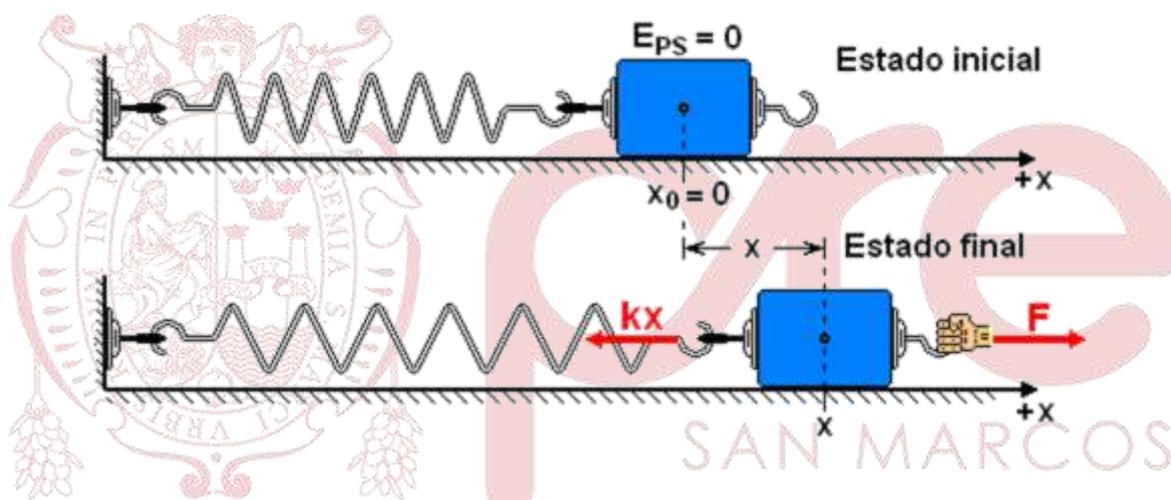
$$E_{PG} = - mgh$$

## 8.2. Energía potencial elástica ( $E_{PS}$ )

En la figura si se elige el punto de referencia ( $E_{PS} = 0$ ) en el centro de masa del bloque cuando el resorte no ha sufrido deformación, y una fuerza opuesta a la fuerza del resorte, tal que  $F = kx$ , realiza trabajo para desplazar al bloque desde la posición inicial ( $x_0 = 0$ ) hasta una posición final ( $x$ ), el sistema bloque y resorte adquirirá la energía potencial elástica:

$$E_{PS} = \frac{1}{2} (\text{constante elástica})(\text{deformación})^2$$

$$E_{PS} = \frac{1}{2} kx^2$$



### (\*) OBSERVACIÓN:

El trabajo efectuado por una fuerza opuesta a la fuerza gravitatoria,  $F_G = mg$  o el realizado por una fuerza opuesta a la fuerza recuperadora elástica  $F_S = kx$  para cambiar la posición de un cuerpo sin aceleración sólo depende de la diferencia de la energía potencial (gravitatoria o elástica) ente las posiciones inicial y final:

$$W_F = E_{PF} - E_{PI}$$

Las fuerzas  $F_G = mg$  y  $F_S = kx$  se llaman *fuerzas conservativas*.

## 9. Principio de conservación de la energía

*La energía total de un sistema aislado permanece constante, si el trabajo de las fuerzas externas es nulo.*

**9.1. Sistema conservativo: no hay fricción**

Energía mecánica inicial = Energía mecánica final

$$E_{CI} + E_{PI} = E_{CF} + E_{PF} = \text{constante}$$

**9.2. Sistema no conservativo: hay fricción**

Energía mecánica inicial = Energía mecánica final + Energía mecánica disipada

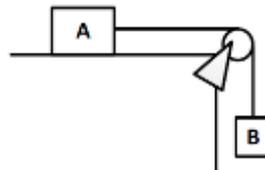
$$E_{CI} + E_{PI} = E_{CF} + E_{PF} + Q = \text{constante}$$

$$Q = - W_{\text{fricción}}$$

Q: energía mecánica disipada

 $W_{\text{fricción}}$ : trabajo realizado por la fricción**EJERCICIOS**

1. El bloque A reposa sobre la superficie horizontal rugosa y está unido al bloque B de peso 50 N tal como se muestra en la figura. El bloque A se suelta desde la posición mostrada. Analice las siguientes proposiciones y determine la veracidad (V) o falsedad (F) de cada una de ellas cuando el bloque A se ha deslizado 0,50 m hacia la derecha.



- ( ) El trabajo de la tensión que actúa sobre el bloque A es idéntico al trabajo de la tensión que actúa sobre el bloque B
- ( ) El trabajo de la fuerza de rozamiento que actúa sobre el bloque A es igual al cambio de la energía cinética de dicho bloque
- ( ) El trabajo del peso del bloque B es positivo
- ( ) Si el sistema se mueve con velocidad constante, el trabajo de la fricción es nulo

A) FFFV

B) VFVF

C) FFVF

D) VVFV

E) VVVF

2. El bloque de 2 kg de la figura, se mueve desde el reposo en la dirección del eje +X, variando su posición ( $\vec{x}$ ) en el tiempo (t) tal como se muestra en el gráfico  $\vec{x}$  vs t. ¿Qué trabajo desarrolla la fuerza constante desde la posición  $\vec{x} = +2$  m hasta la posición  $\vec{x} = +5$  m? Desprecie la fricción.

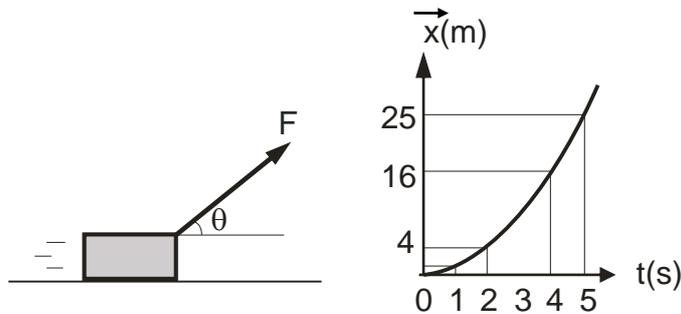
A) 18 J

B) 16 J

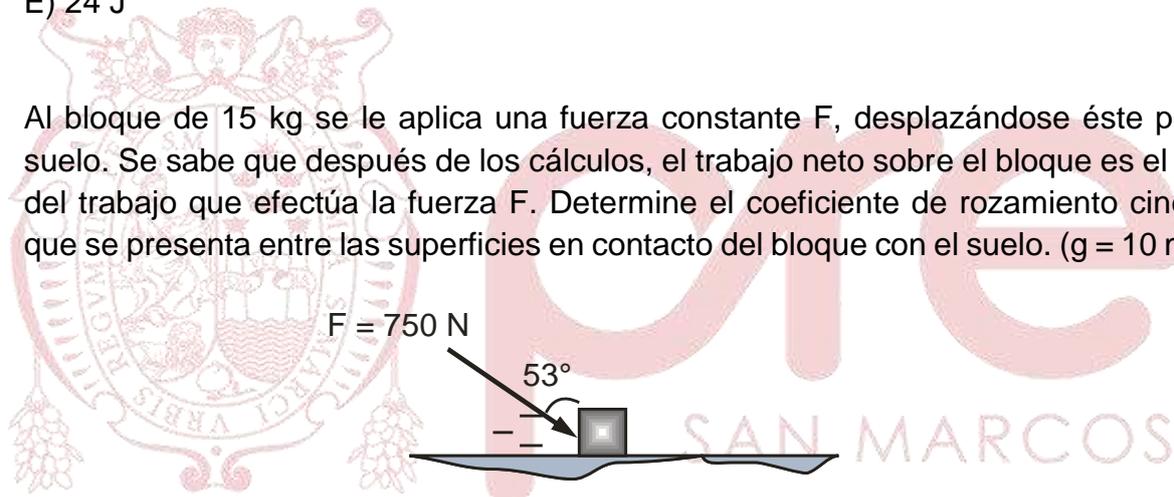
C) 10 J

D) 12 J

E) 24 J



3. Al bloque de 15 kg se le aplica una fuerza constante F, desplazándose éste por el suelo. Se sabe que después de los cálculos, el trabajo neto sobre el bloque es el 70% del trabajo que efectúa la fuerza F. Determine el coeficiente de rozamiento cinético que se presenta entre las superficies en contacto del bloque con el suelo. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



A) 0,1

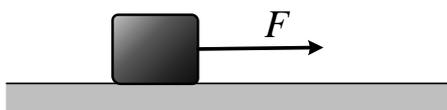
B) 0,2

C) 0,3

D) 0,4

E) 0,5

4. Cuando la fuerza es contante todo parece sencillo, pero cuando se aplica una fuerza variable a un cuerpo se necesita otro tipo de análisis para determinar el trabajo realizado. De lo expuesto, en la figura, observando a una fuerza cuya magnitud varia con la posición de acuerdo con la expresión  $F = 2 + 6x$  en unidades del S.I. actúa sobre un cuerpo de 8 kg de masa tal como se muestra. Determine el trabajo de F entre  $x_o = 4 \text{ m}$  y  $x_F = 8 \text{ m}$ .



A) +50 J

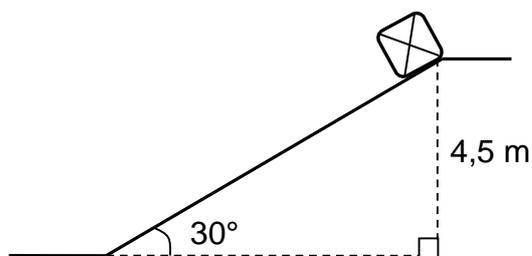
B) +75 J

C) +100 J

D) +152 J

E) +225 J

5. La rapidez con que se desarrolla el trabajo mecánico recibe el nombre de *Potencia Mecánica*, un concepto que se aplica en el diseño y construcción de diversas máquinas. En el caso que se muestra, un cajón de 5 kg de masa es soltado de la parte alta del plano inclinado y resbala recorriendo todo el plano. ¿Qué potencia mecánica desarrolla la fuerza gravitatoria del cajón en éste trayecto? Considere  $\sqrt{3}/5$  el coeficiente de fricción entre el cajón y el plano inclinado ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

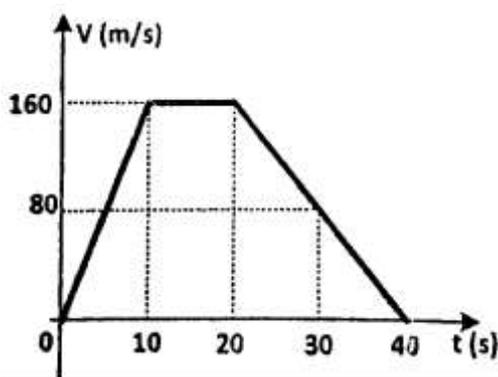


- A) 75 N      B) 60 N      C) 45 N      D) 90 N      E) 105 N

6. En la naturaleza la energía está sujeta a cambios y transformaciones, éste es un principio fundamental en el desarrollo de la ciencia física. Un ladrillo de 1 kg de masa se lanza al ras del suelo con rapidez de 6 m/s y a 3 m del extremo libre de un resorte de constante elástica  $K = 2 \text{ N/m}$ . Si el coeficiente de fricción cinético entre el ladrillo y el suelo es 0,2. Determine la rapidez del ladrillo en el instante en que el resorte se encuentra deformado 2 m. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- A)  $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$       B)  $\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$       C)  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$       D)  $2\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$       E)  $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

7. Un cuerpo de 5kg de masa inicialmente en reposo sobre una superficie horizontal, sufre la acción de una fuerza neta constante  $F_1$  durante 10s; luego, durante los 10 siguientes segundos, la fuerza neta es cero. En el instante  $t = 20$  se le aplica otra fuerza neta constante  $F_2$  en sentido opuesto a su velocidad hasta anularla. El siguiente gráfico representa la velocidad del cuerpo en función del tiempo.

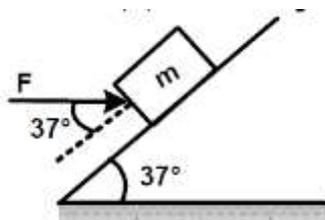


Indique verdadero (v) o falso (F) en cada afirmación.

- ( ) La energía cinética en el instante 30,0 s es 16kJ.  
 ( ) La variación de la energía cinética mientras se aplica  $F_1$  es mayor que la variación de la energía cinética mientras se aplica  $F_2$   
 ( ) Entre los instantes  $t=10,0$  s y  $t = 20,0$  s, el trabajo hecho sobre el cuerpo es nulo.

A) VVV      B) VFV      C) FFV      D) VVF      E) FVF

8. Un bloque de 1.5kg de masa sube por un plano inclinado con una velocidad de 4m/s, cuando se le aplica una fuerza constante  $F$  horizontal, según la figura. Si al recorrer 10m sobre el plano inclinado liso adquiere una rapidez de 6m/s. Determine la magnitud de la fuerza  $F$ .



A) 10N      B) 15N      C) 20N      D) 25N      E) 30N

### EJERCICIOS PROPUESTOS

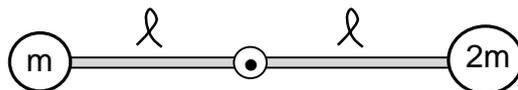
1. En el gráfico se muestran dos bloques, unidos por una cuerda inextensible y de peso despreciable, uno de masa  $m_A = 2kg$  y el otro de masa  $m_B = 3kg$ , inicialmente en reposo (máquina de Atwood). Estando a la misma altura, en el instante  $t = 0$ , los bloques empiezan a moverse. Luego de ocurrido esto, señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda:



- I. Se verifica que  $|W_B| > |W_A|$ , donde  $W_B$  y  $W_A$  son cantidades de trabajo de la fuerza de gravedad del bloque B y A, respectivamente.  
 II. En el desplazamiento de los bloques, la cantidad de trabajo de la tensión sobre A es menor que la cantidad de trabajo de la tensión sobre B.  
 III. El trabajo neto realizado sobre A es positivo y el realizado sobre B es negativo.

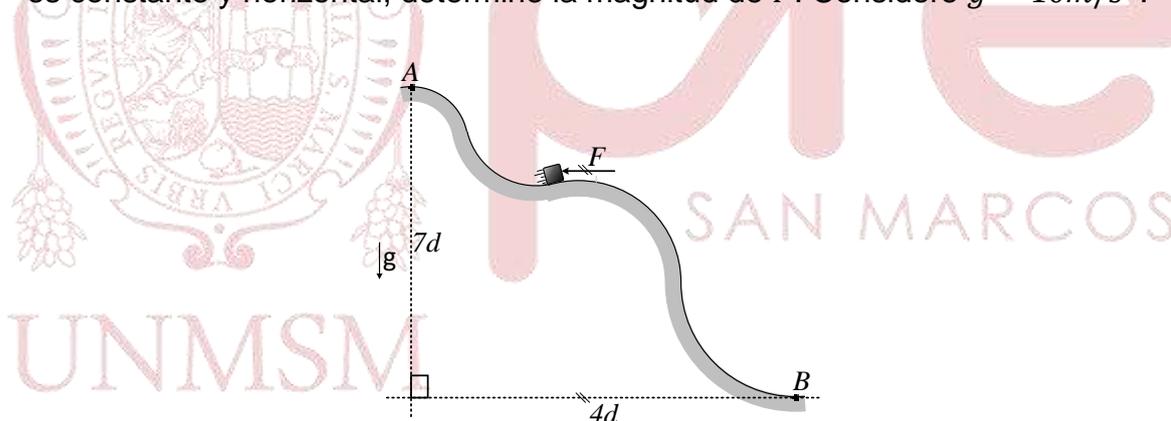
A) FFF      B) VFF      C) VVF      D) VVV      E) VFV

2. “La energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma”, éste es un principio fundamental en la naturaleza y se cumple también en sistemas mecánicos. En la figura, se muestra dos esferas homogéneas de masas  $m$  y  $2m$  que se encuentran unidas a una varilla de peso despreciable, inicialmente en posición horizontal. Se libera el sistema del reposo y éste puede girar en torno a la parte central de la varilla la cual se encuentra articulada. Determine la rapidez máxima que alcanza la esfera de masa  $m$ . Desprecie la fricción. ( $g$ : aceleración de la gravedad)



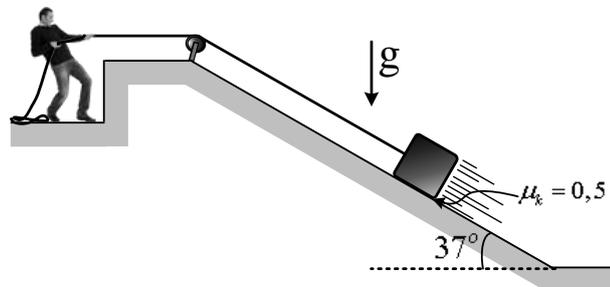
- A)  $\sqrt{gl}$       B)  $2\sqrt{gl}$       C)  $\frac{1}{2}\sqrt{gl}$       D)  $\sqrt{2gl}$       E)  $\sqrt{\frac{2}{3}gl}$

3. El trabajo neto efectuado sobre un objeto es la suma de todos los trabajos efectuados por las fuerzas que actúan sobre el objeto, de esta afirmación, se muestra en la figura un bloque liso de  $3\text{ kg}$  que es desplazado lentamente desde A hasta B. Si la fuerza  $\vec{F}$  es constante y horizontal, determine la magnitud de  $\vec{F}$ . Considere  $g = 10\text{ m/s}^2$ .



- A)  $45\text{ N}$       B)  $52,5\text{ N}$       C)  $52\text{ N}$       D)  $47,8\text{ N}$       E)  $58\text{ N}$

4. Considerando que el objeto sobre el cual se está analizando se mueve con rapidez constante y por tanto su estado de movimiento no está cambiando, tal es el caso que se observa en la figura. Si el joven desplaza lentamente el bloque de  $50\text{ N}$  de peso sobre el plano inclinado rugoso, determine el trabajo desarrollado por el joven sobre el bloque cuando este se desplaza  $2\text{ m}$ .



- A)  $+100\text{ J}$     B)  $+200\text{ J}$     C)  $+300\text{ J}$     D)  $+400\text{ J}$     E)  $+500\text{ J}$

5. Si la energía mecánica se considera constante, o sea no hay fuerzas disipativas, como el rozamiento por ejemplo, la energía mecánica permanece constante. De lo expuesto podemos plantear la siguiente situación física mostrada en la figura, donde un cuerpo en A es soltado, determine la magnitud de la reacción de la superficie cilíndrica sobre la esfera de  $2\text{ kg}$  de masa cuando pase por la posición B. considere que la esfera se soltó en A y no hay rozamiento. ( $g = 10\text{ m/s}^2$ ).

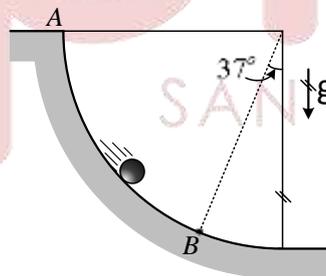
A)  $16\text{ N}$

B)  $32\text{ N}$

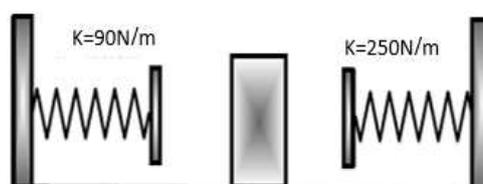
C)  $64\text{ N}$

D)  $48\text{ N}$

E)  $80\text{ N}$



6. Un bloque de  $100\text{ g}$  de masa se desliza sobre una superficie sin rozamiento entre dos resortes, como se muestra en la figura. El resorte del lado izquierdo donde se ubica el bloque tiene una constante  $k_1 = 90\text{ N/m}$  y su máxima compresión es  $10\text{ cm}$ . El resorte del extremo derecho tiene una constante de  $k_2 = 250\text{ N/m}$ . Determine la máxima compresión del resorte de la derecha y su rapidez máxima antes de su compresión.



A)  $10\text{ cm}$  y  $5\text{ m/s}$

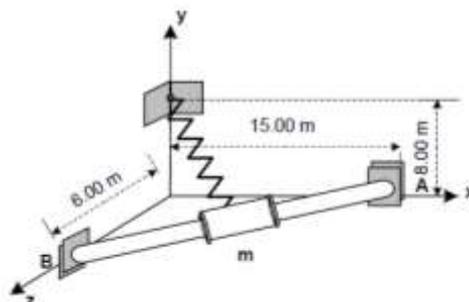
B)  $6\text{ cm}$  y  $3\text{ m/s}$

C)  $8\text{ cm}$  y  $1\text{ m/s}$

D)  $1\text{ cm}$  y  $2\text{ m/s}$

E)  $6\text{ cm}$  y  $4\text{ m/s}$

7. Un collarín de 7kg de masa se mueve de A hacia B a lo largo de una barra AB sin fricción. El collarín se suelta desde el punto A y la longitud natural del resorte es 8m. Se sabe que el collarín llega al punto B con una rapidez de  $\sqrt{11}$ m/s, determine la constante de rigidez k del resorte.

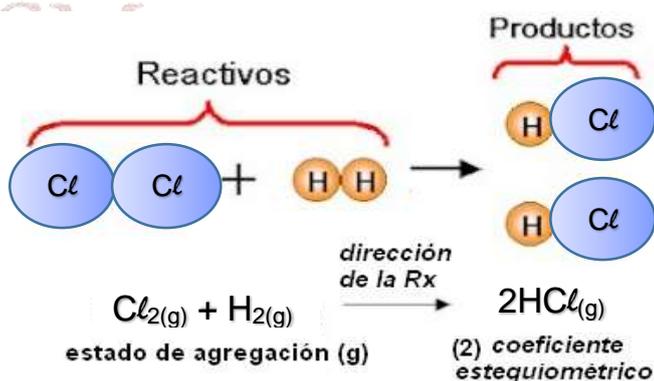


- A) 1N/m      B) 2N/m      C) 3N/m      D) 4N/m      E) 5N/m

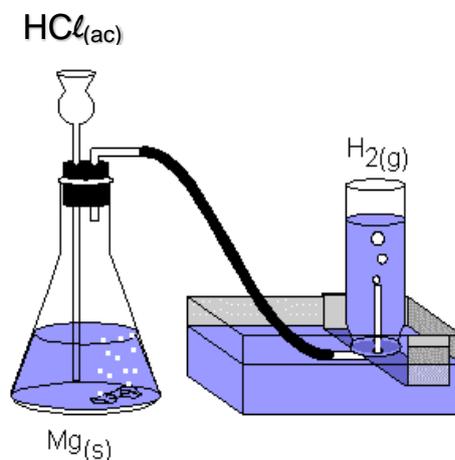
## Química

### REACCIONES QUÍMICAS, BALANCE DE ECUACIONES Y REACCIONES NUCLEARES

Las reacciones químicas son procesos en los cuales las sustancias denominadas reactivos o reactantes se transforman en nuevas sustancias denominadas productos. Las reacciones químicas se representan a través de ecuaciones químicas:



En la práctica, toda reacción química debe ser representada correctamente; en el caso de la reacción del metal magnesio con el ácido clorhídrico, se observa el desprendimiento de un gas: el hidrógeno molecular.



Esta reacción de desplazamiento se debe representar correctamente con la siguiente ecuación:

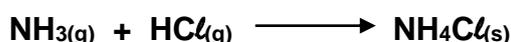


Cuando la reacción se presenta correctamente balanceada se ratifica la ley de la conservación de la masa conocida como Ley de Lavoisier, presente en toda reacción química. Para tal efecto, se cumple que el número de átomos de cada elemento deberá ser igual en ambos miembros de la ecuación. Luego, la masa total de los reactantes será igual a la masa total de los productos.

## TIPOS DE REACCIONES

### A) Por la naturaleza de los reactantes

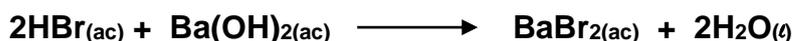
– Reacción de adición



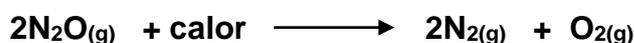
– Reacción de sustitución o desplazamiento simple



– Reacción de doble sustitución o metátesis



– Reacción de descomposición



**B) Por la energía involucrada**

– Reacción endotérmica



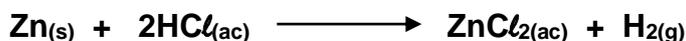
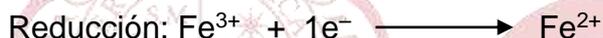
– Reacción exotérmica

**C) Por la composición final**

– Reacción reversible



– Reacción irreversible

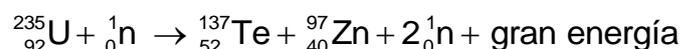
**D) Por el número de oxidación**– Reacciones redox  $\text{SnCl}_{2(ac)} + 2\text{FeCl}_{3(ac)} \longrightarrow \text{SnCl}_{4(ac)} + 2\text{FeCl}_{2(ac)}$ 

Igualando el N° de electrones perdidos y ganados para obtener los coeficientes que igualan la reacción:

– Reacciones no redox  $\text{KOH}_{(ac)} + \text{HCl}_{(ac)} \rightarrow \text{KCl}_{(ac)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ **REACCIONES NUCLEARES**

Son transformaciones que se producen a nivel del núcleo; de este modo, un elemento se transforma en otro elemento.

Se clasifican en:

**A) Reacciones de descomposición radiactiva****B) Fisión nuclear****C) Fusión nuclear**

**EJERCICIOS**

1. Los cambios están presentes en todas partes, al representar un cambio químico lo hacemos mediante ecuación químicas, por ejemplo: el aluminio sólido reacciona con el ácido sulfúrico acuoso en un solo sentido para formar sulfato de aluminio acuoso e hidrógeno gaseoso, esta reacción libera calor, con respecto a la reacción mencionada, señale la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).

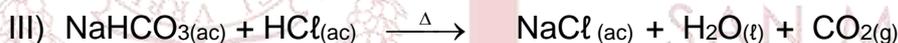
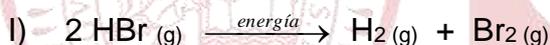
I) La ecuación química se representa por:



- II) Es una reacción de desplazamiento simple y endotérmica.  
 III) El sentido de la reacción nos indica que es una reacción irreversible.

A) VFF      B) FFV      C) VFV      D) VVV      E) FVV

2. Las reacciones químicas también se pueden clasificar de acuerdo a la variación en el estado de oxidación, estas pueden ser redox (cuando varía el E.O.) o no redox (cuando el E.O. permanece constante), identifique la alternativa que contiene reacciones del tipo redox:



A) solo I      B) II y III      C) solo III      D) solo II      E) I y III

3. Para preparar un agente coagulante como el sulfato férrico (encargado de quitar la turbidez del agua en su proceso de potabilización), es necesario hacer reaccionar el hidróxido férrico y el ácido sulfúrico según la siguiente reacción:



Después de balancear la ecuación, determine la suma de los coeficientes estequiométricos de la ecuación balanceada.

A) 8      B) 9      C) 10      D) 12      E) 14

4. El monóxido de carbono es un gas venenoso, para eliminar este gas se hace reaccionar con pentóxido de yodo generando la siguiente reacción:



Con respecto a la reacción anterior, determine la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F):

- I) El estado de oxidación del carbono varía de +4 a +2.  
 II) El estado de oxidación del yodo disminuye en 5 unidades.  
 III) Para producir un mol de yodo se transfieren diez mol de  $e^-$ .

A) FVV      B) VFF      C) FVF      D) VVV      E) FFF

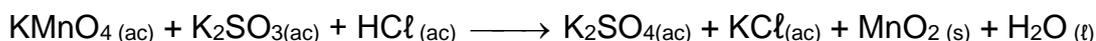
5. Una reacción de dismutación es aquella donde un reactante se puede oxidar y reducir simultáneamente, por ejemplo:



Después de balancear la ecuación; seleccione la alternativa INCORRECTA.

- A) El cloro ( $\text{Cl}_2$ ) es el agente oxidante y el agente reductor.  
 B) La sal haloidea es la forma reducida.  
 C) El coeficiente de la forma oxidada es uno.  
 D) La forma oxidada es la sal oxisal.  
 E) Para formar un mol de agua se transfieren cuatro mol de  $e^-$

6. El óxido de manganeso (IV) es un compuesto muy utilizado en pinturas y barnices, también se usa como catalizador de muchas reacciones. Una forma de obtenerlo es:

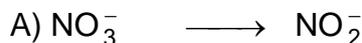


Balancee la ecuación por el método de ion electrón en medio ácido y determine la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).

- I) El catalizador mencionado es la forma oxidada.  
 II) Al transferir tres moles de electrones se generan dos moles de dicho catalizador.  
 III) El coeficiente del ácido clorhídrico es dos.

A) VFV      B) FVV      C) FFV      D) FVF      E) FFF

7. En las reacciones redox, siempre se producen dos semireacciones, una de oxidación y otra de reducción, determine la semirreacción de oxidación donde se transfieren dos moles de electrones en total:



8. Las reacciones nucleares tienen muchas aplicaciones, la más reciente es en medicina nuclear, por ejemplo el  $^{99}\text{Tc}$ , al emitir rayos gamma se usa para detectar tumores. Con respecto a las reacciones nucleares, seleccione la alternativa INCORRECTA.

A) Producto de su desintegración se pueden generar otros elementos.

B) Son procesos exotérmicos.

C) La emisión  $\beta$  es un haz de electrones que se representan  ${}_{-1}^0\beta$

D) La radiación  $\gamma$  no tiene carga y tiene un alto poder de penetración.

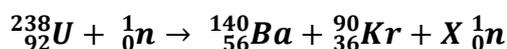
E) Si el  $^{99}\text{Tc}$  emitiera una partícula  $\alpha$  el número de masa del nuevo átomo es de 103

9. Los procesos nucleares, están presentes en muchos lugares, por ejemplo:

(a) El polonio en el tabaco:



(b) Uso del uranio en reactores de producción de energía:



Identifique la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F)

I) (a) es una desintegración radiactiva.

II) (b) es una fisión nuclear.

III) En (a) se emite una partícula  $\alpha$ .

IV) En (b) el valor de X es diez.

A) VFFF

B) FFVF

C) VVVF

D) VVVV

E) FVVF

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Al clasificar las reacciones químicas, estas pueden ser de acuerdo al comportamiento de los reactantes, con respecto a esta clasificación, señale la correspondencia correcta reacción química – clasificación:

- a)  $S_{(s)} + Na_2SO_{3(s)} + Q \rightarrow Na_2S_2O_{3(s)}$  ( ) metátesis  
 b)  $2 Al(OH)_{3(ac)} + 3 H_2SO_{4(ac)} \rightarrow Al_2(SO_4)_{3(ac)} + 6H_2O_{(l)}$  ( ) sustitución  
 c)  $TiCl_{4(s)} + 2Mg_{(s)} \rightarrow Ti_{(s)} + 2MgCl_{2(s)}$  ( ) descomposición  
 d)  $2 HgO_{(s)} + Q \rightarrow 2 Hg_{(l)} + O_{2(g)}$  ( ) adición

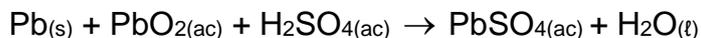
- A) badc      B) cabd      C) bcda      D) abcd      E) dabc

2. La metalurgia del hierro a partir del mineral hematita ( $Fe_2O_3$ ) es conocida como siderurgia, esta se realiza en un alto horno, según la siguiente reacción:



Con respecto a la reacción, identifique la alternativa correcta

- A) El hierro pierde tres electrones.  
 B) El agente oxidante es el CO.  
 C) En total se transfieren tres moles de electrones.  
 D) El coeficiente de la forma reducida es tres.  
 E) La forma oxidada es el  $CO_2$ .
3. La ecuación química que representa la reacción que ocurre en una batería o acumulador de un vehículo motorizado al momento que empieza a funcionar es:



Con respecto a la reacción, determine la alternativa correcta

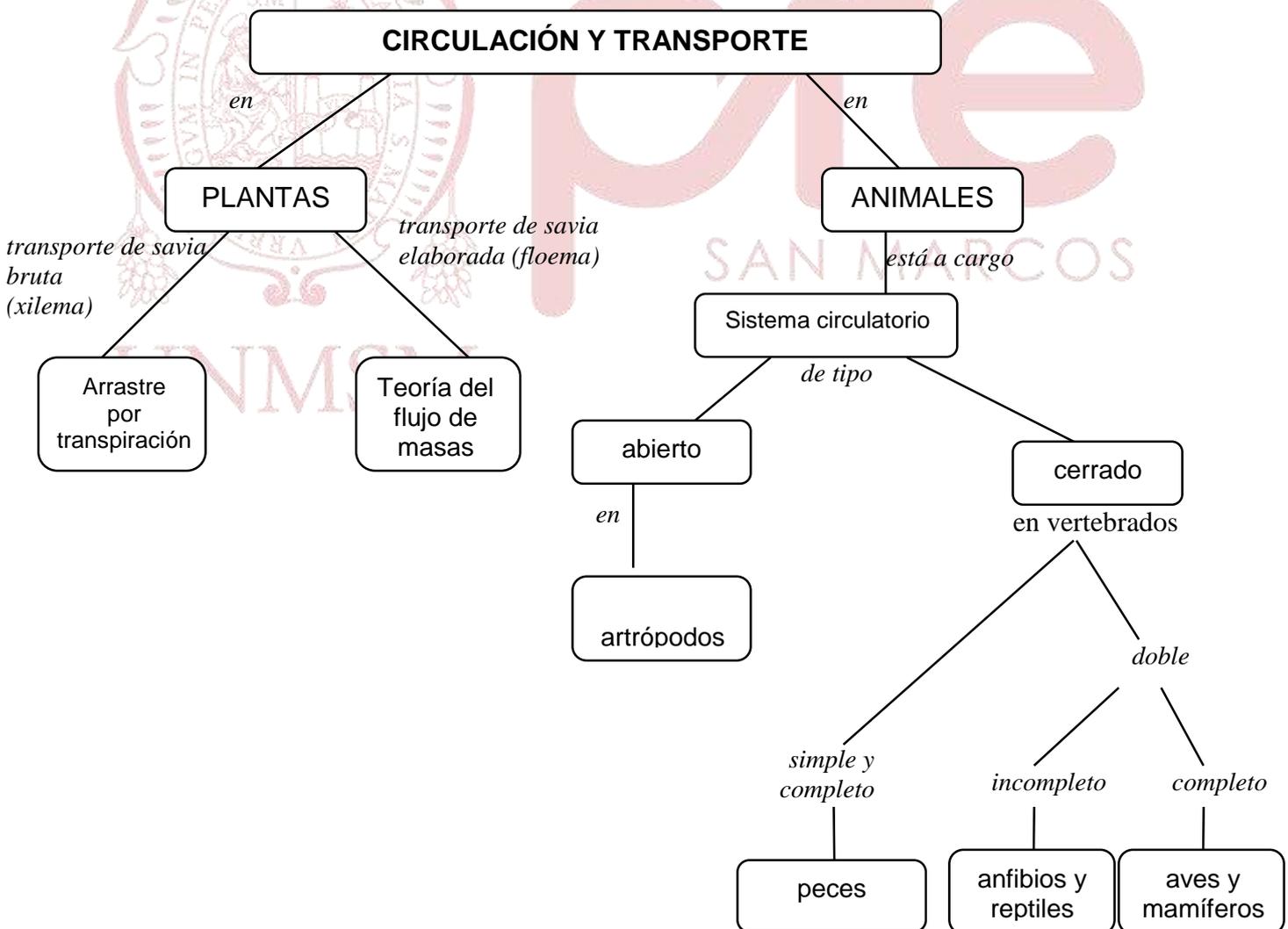
- A) El plomo metálico se reduce a  $Pb^{2+}$ .  
 B) El plomo del dióxido de plomo se oxida a  $Pb^{2+}$ .  
 C) El coeficiente del sulfato de plomo (II) es uno.  
 D) Se transfieren cuatro moles de electrones por cada mol de forma reducida.  
 E) La forma oxidada y reducida a la vez es el  $PbSO_4$ .

4. En las reacciones nucleares siempre hay una gran liberación de energía, hay 3 tipos de reacciones nucleares: la fisión, la fusión nuclear y la desintegración radiactiva. Con respecto a ello, determine cuál de las siguientes reacciones es de fisión nuclear

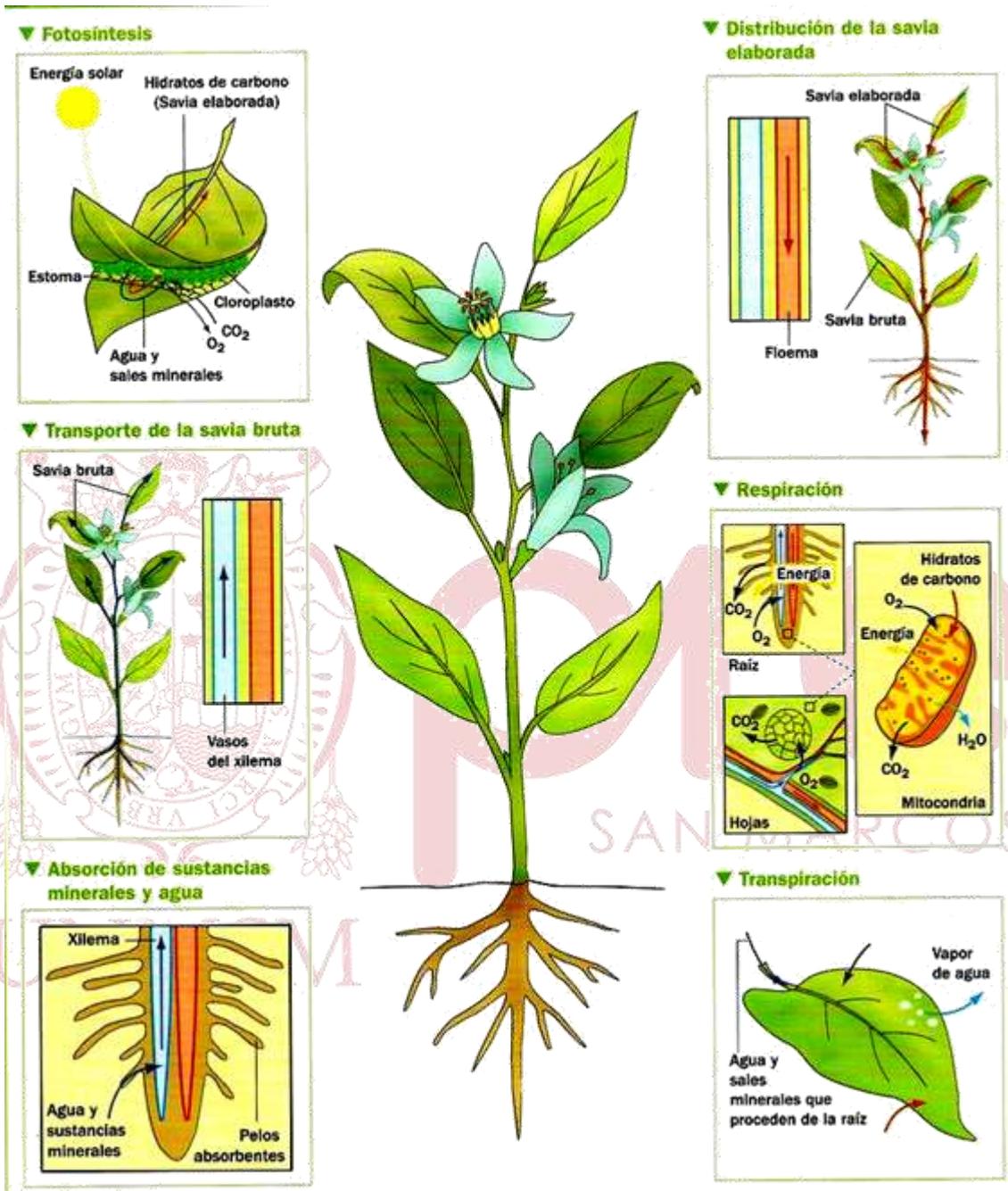
- A)  ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$
- B)  ${}^{137}_{55}\text{Cs} \rightarrow {}^{137}_{56}\text{Ba} + {}^0_{-1}\beta$
- C)  ${}^{212}_{84}\text{Po} \rightarrow {}^{208}_{82}\text{Pb} + {}^4_2\text{He}$
- D)  ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{90}_{38}\text{Sr} + {}^{143}_{54}\text{Xe} + 3{}^1_0\text{n}$
- E)  ${}^{97}_{40}\text{Zr} \rightarrow {}^{97}_{41}\text{Nb} + {}^0_{-1}\beta$

## Biología

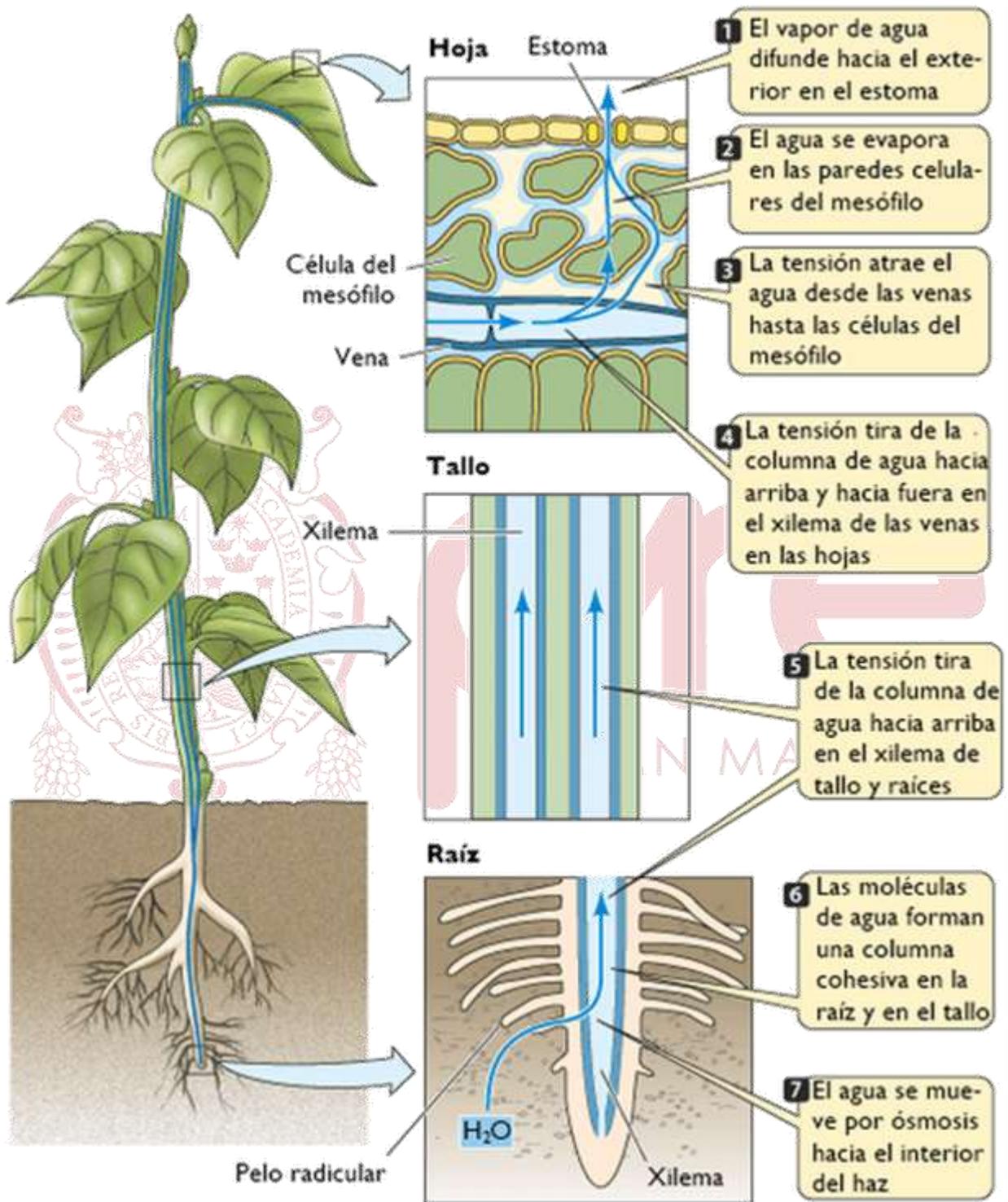
### CIRCULACIÓN Y TRANSPORTE



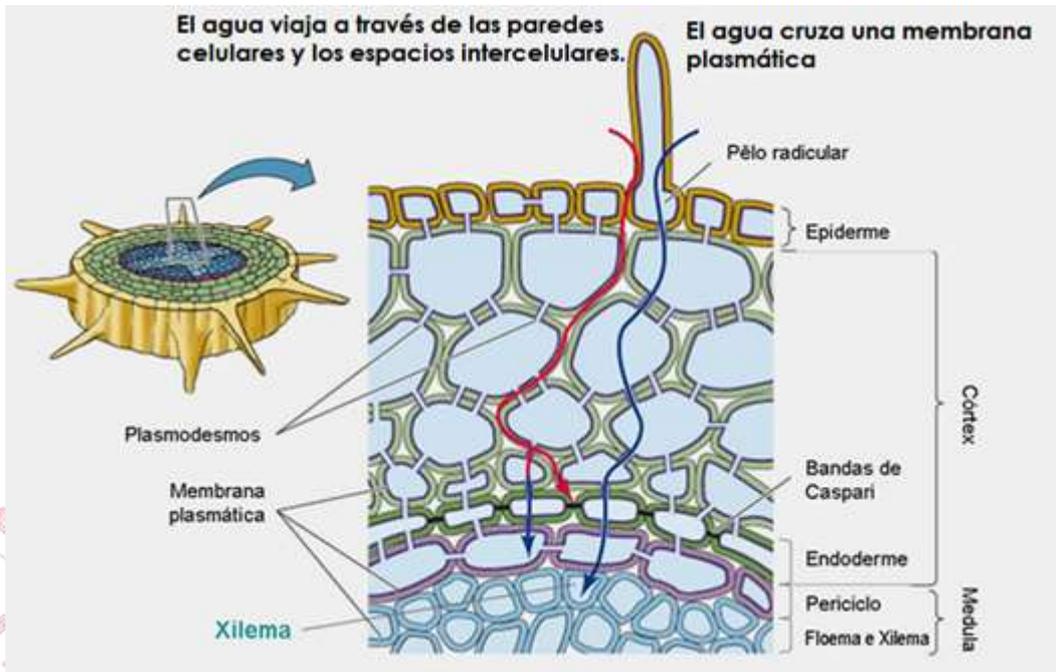
## MECANISMO DE TRANSPORTE EN PLANTAS



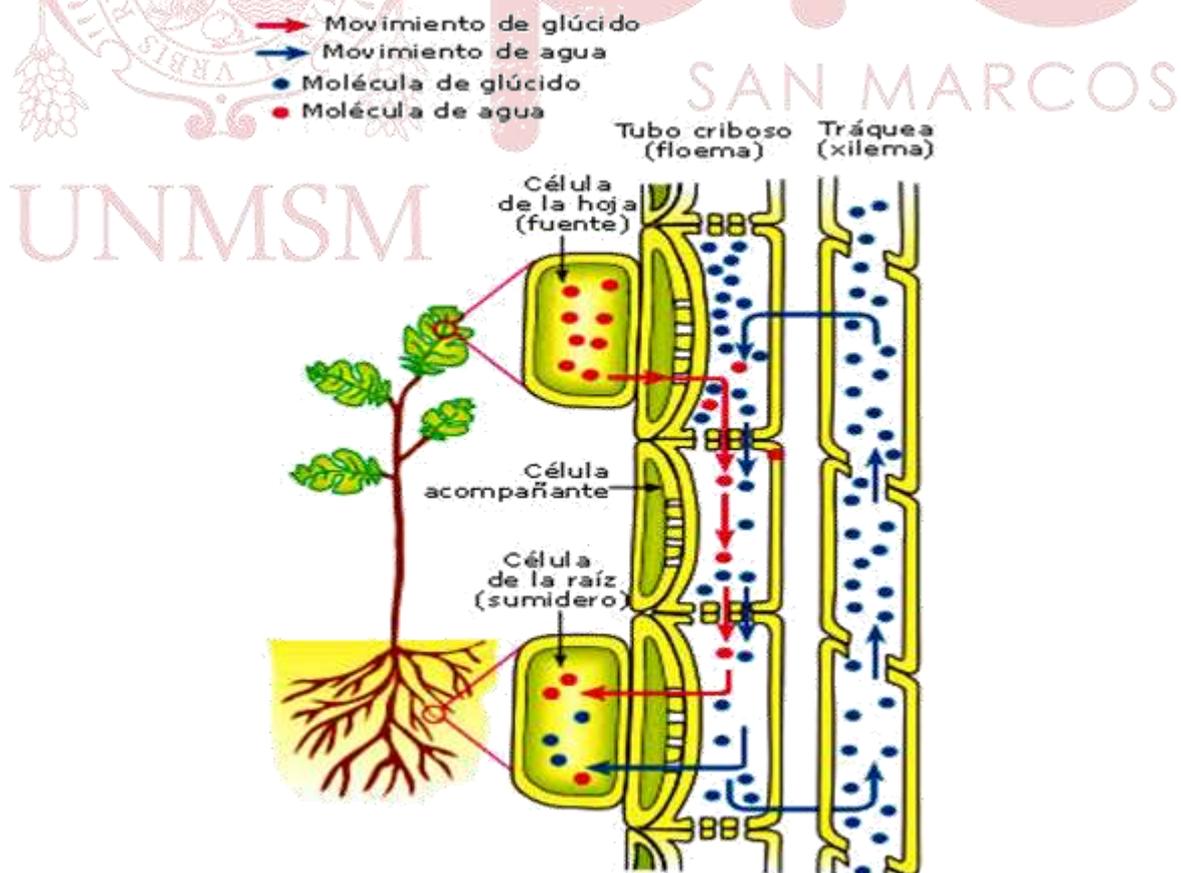
**TRANSPORTE DEL AGUA EN PLANTAS**



### Mecanismo del ingreso del agua a través de la raíz



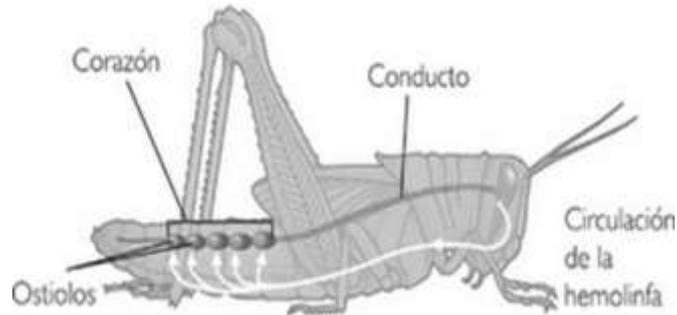
### Mecanismo de transporte de los nutrientes



**MECANISMO DE TRANSPORTE Y CIRCULACIÓN EN ANIMALES**

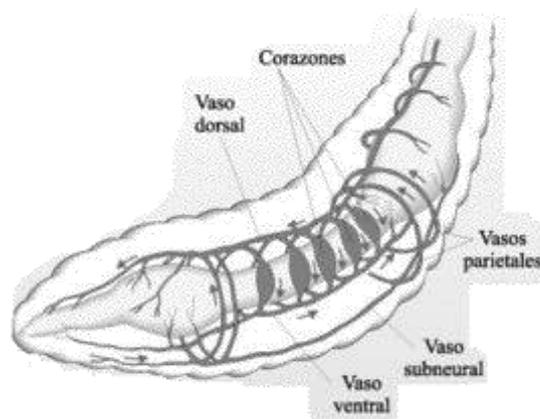
**SISTEMA CIRCULATORIO ABIERTO**

**INSECTOS**

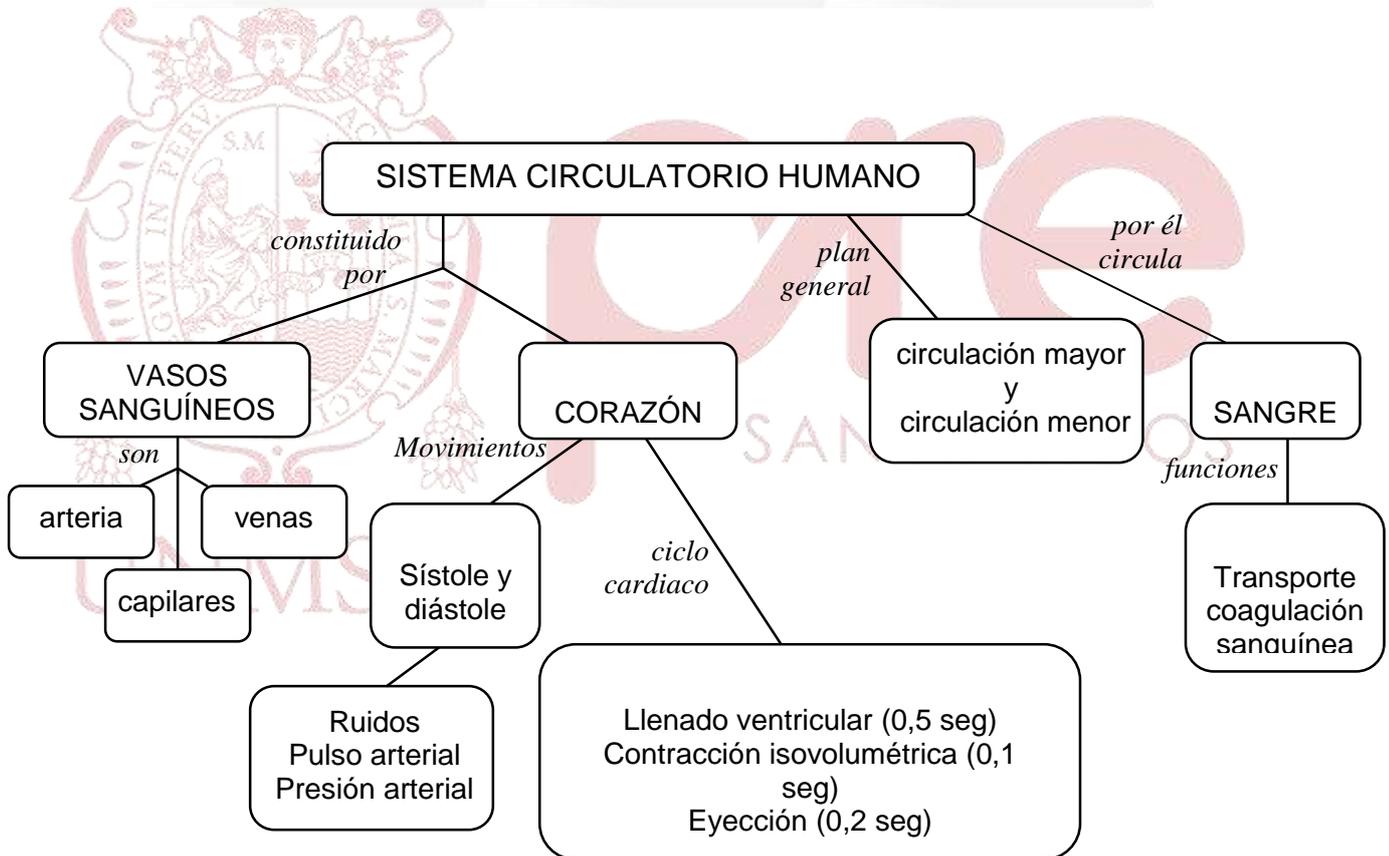
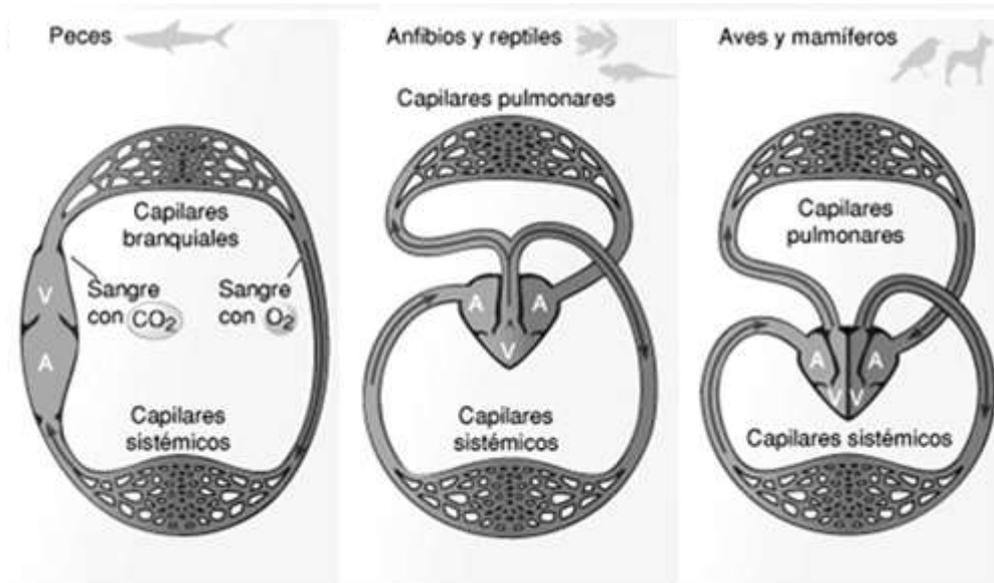


**MOLUSCOS NO CEFALOPODOS**

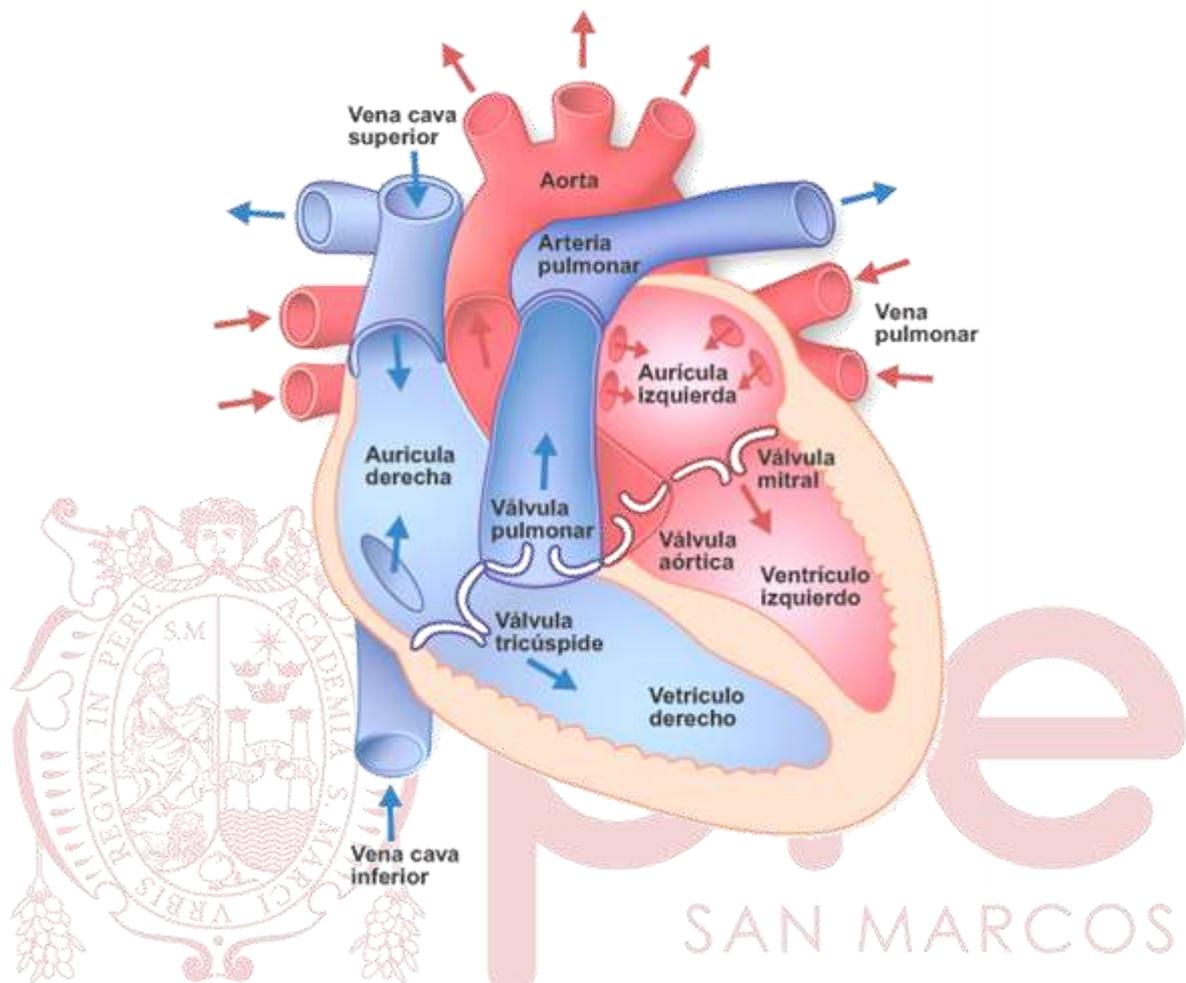
**SISTEMA CIRCULATORIO CERRADO**



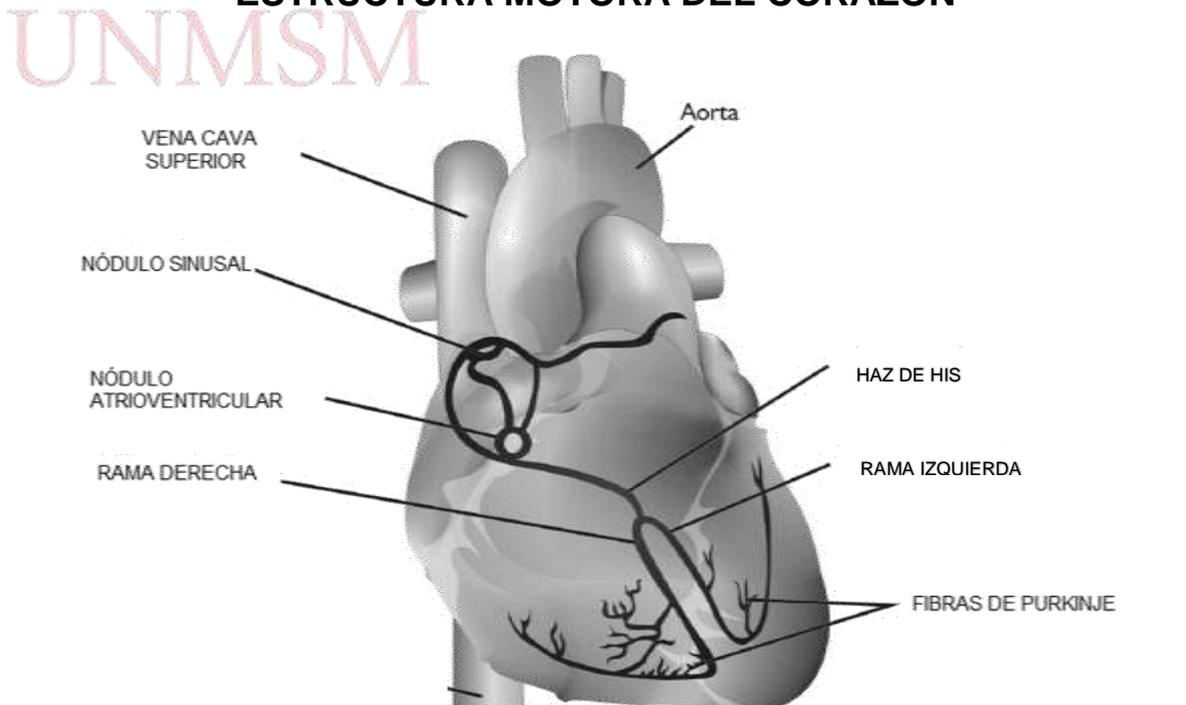
**ANELIDOS**



### PARTES DEL CORAZÓN



### ESTRUCTURA MOTORA DEL CORAZÓN

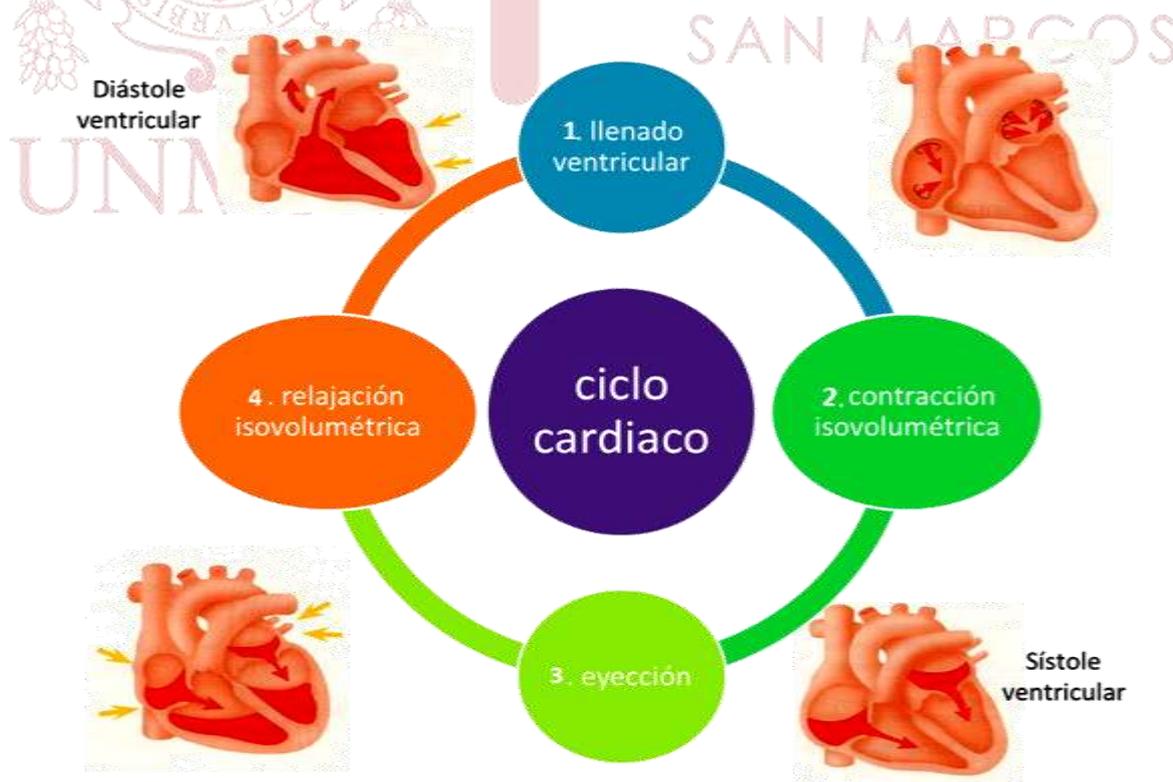


## VASOS SANGUÍNEOS

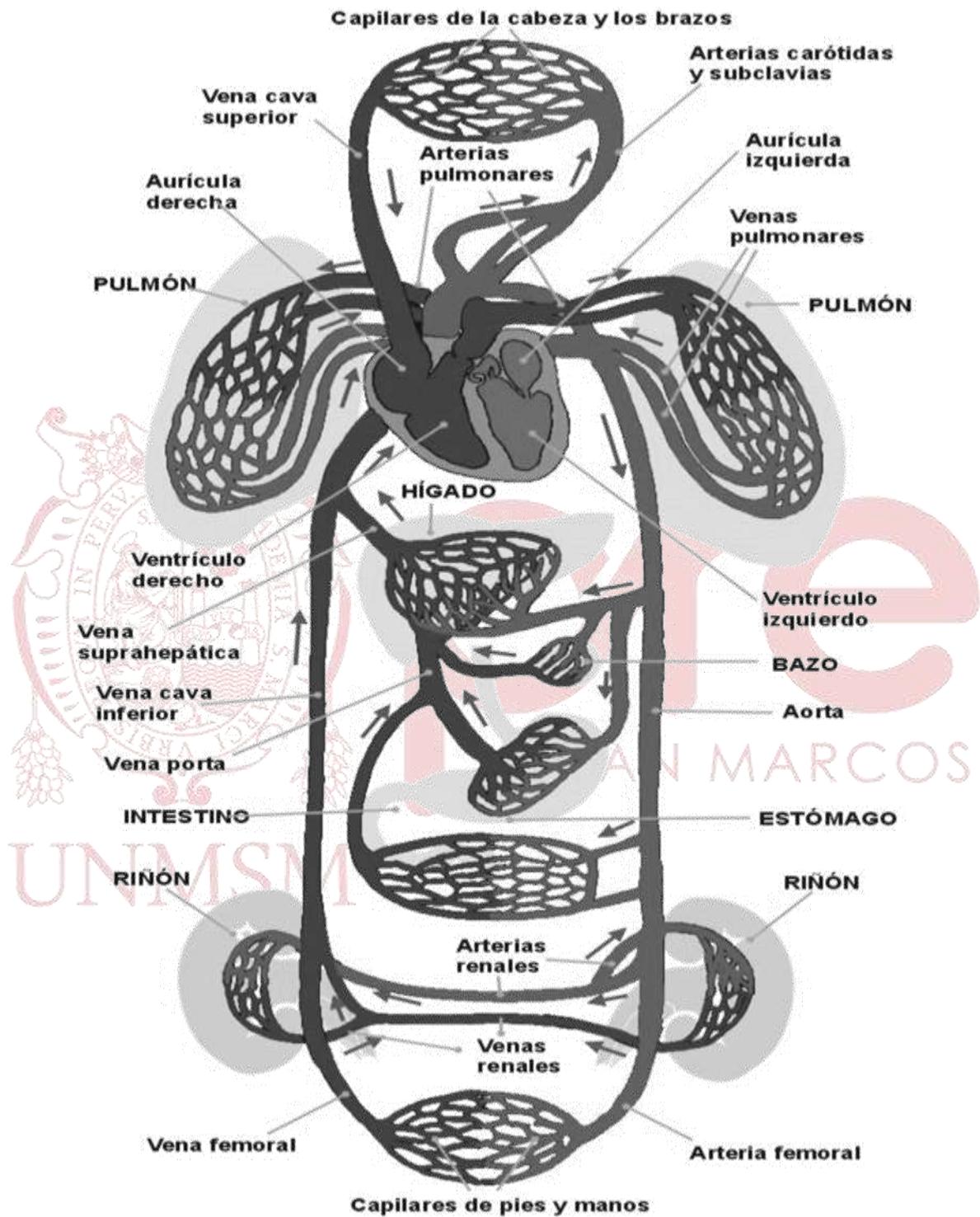
**L**OS VASOS SANGUÍNEOS son los conductos por los que circula la sangre. Hay tres clases: arterias, venas y capilares. La sangre sale del corazón por las arterias y llega a él por las venas.

Los capilares unen ambos vasos. La circulación es completa: del corazón a los tejidos, de éstos al corazón, de éste a los pulmones y nuevamente al corazón para volver, oxigenada, a los tejidos.

VENA	ARTERIA	CAPILAR
		
<p>Las venas llevan sangre de los tejidos al corazón. Sus paredes son más delgadas que las arteriales.</p>	<p>Las arterias llevan sangre del corazón a los tejidos. Sus paredes son gruesas y expandibles.</p>	<p>Los capilares llevan la sangre al interior de los tejidos. Unen las arterias con las venas.</p>



### SISTEMA CIRCULATORIO HUMANO

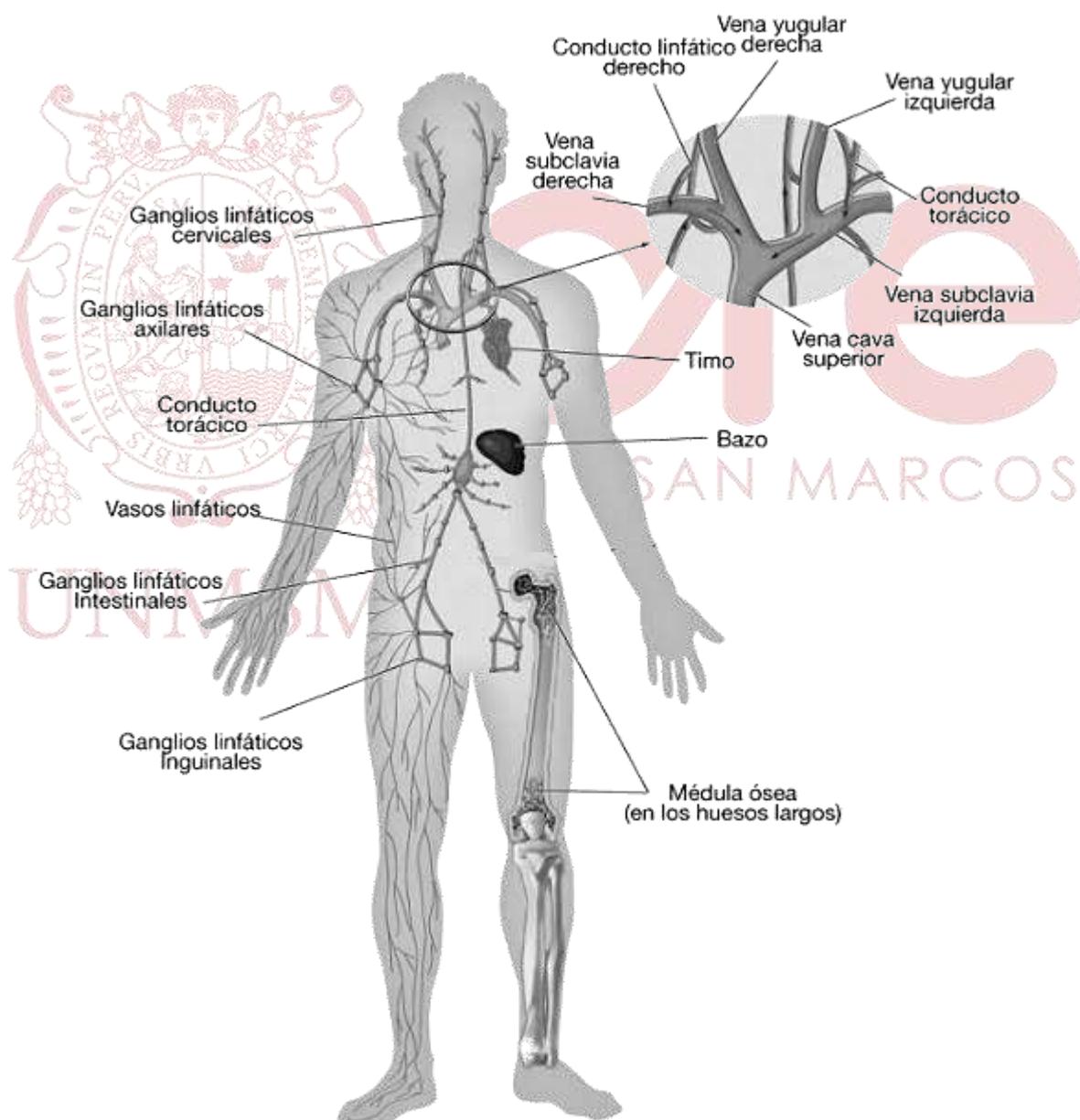


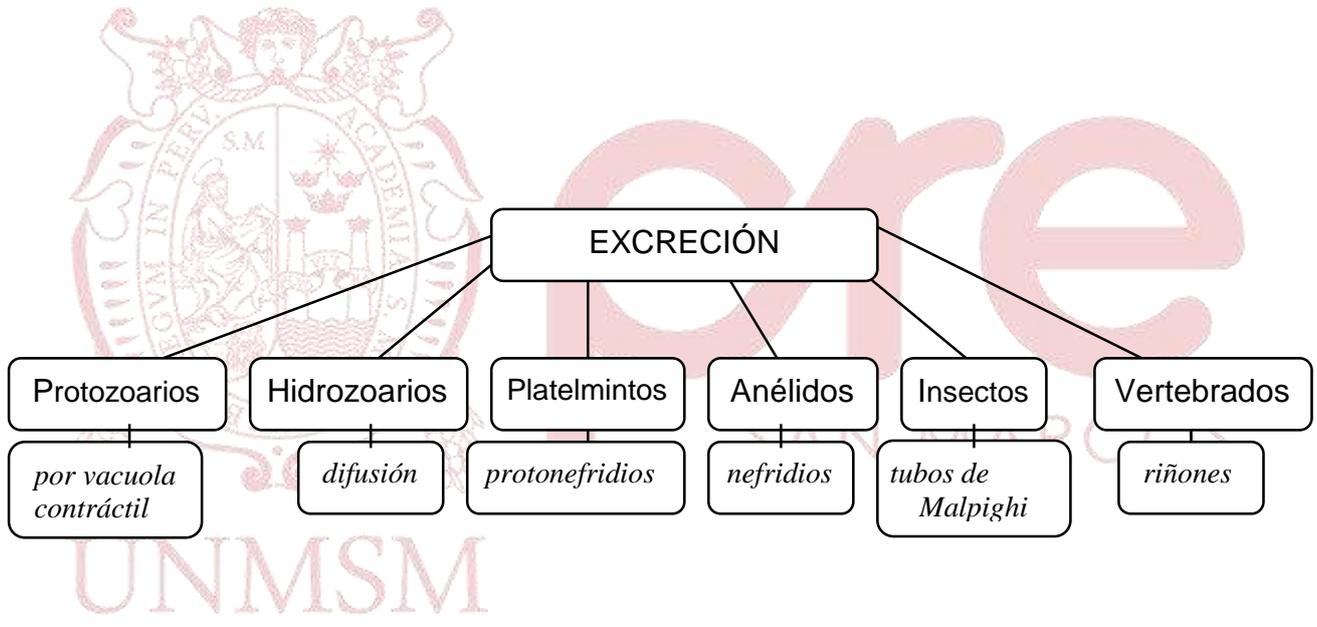
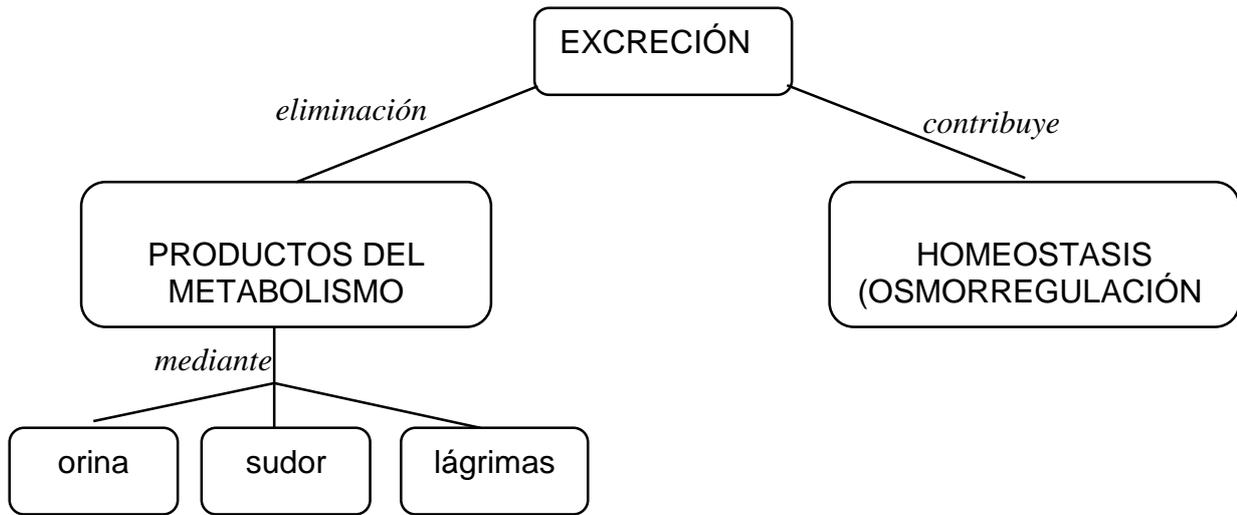
## SISTEMA LINFÁTICO

El líquido intersticial que se acumula fuera de los capilares sanguíneos es recuperado hacia el torrente sanguíneo gracias al sistema linfático. Cuando este líquido ingresa a los vasos linfáticos se le denomina linfa.

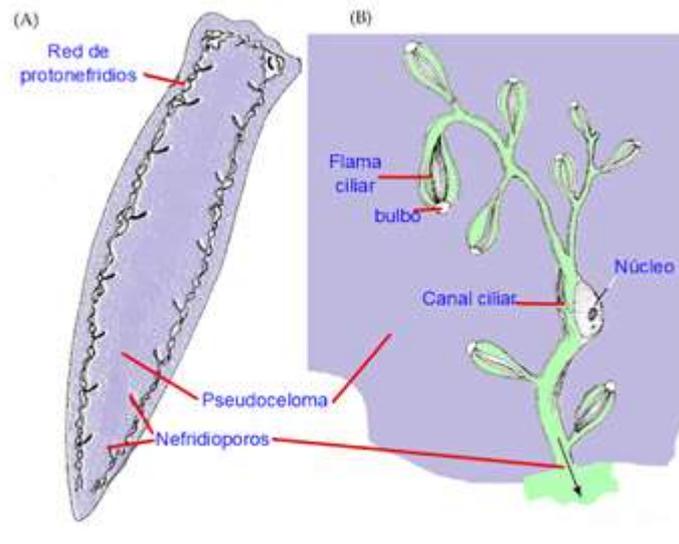
Son funciones del sistema linfático:

- Recoger el líquido intersticial
- Absorber y transportar el quilo intersticial
- Maduración de los linfocitos

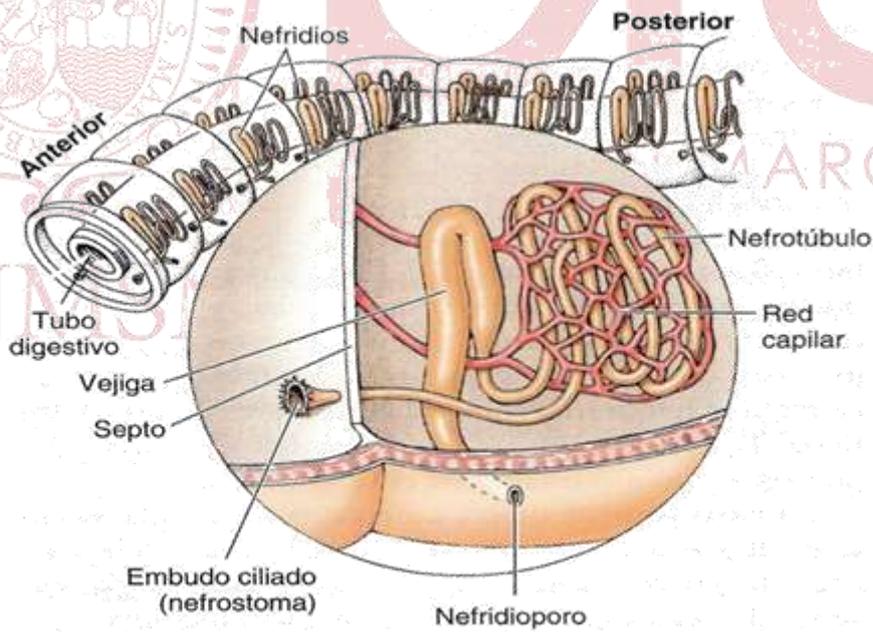




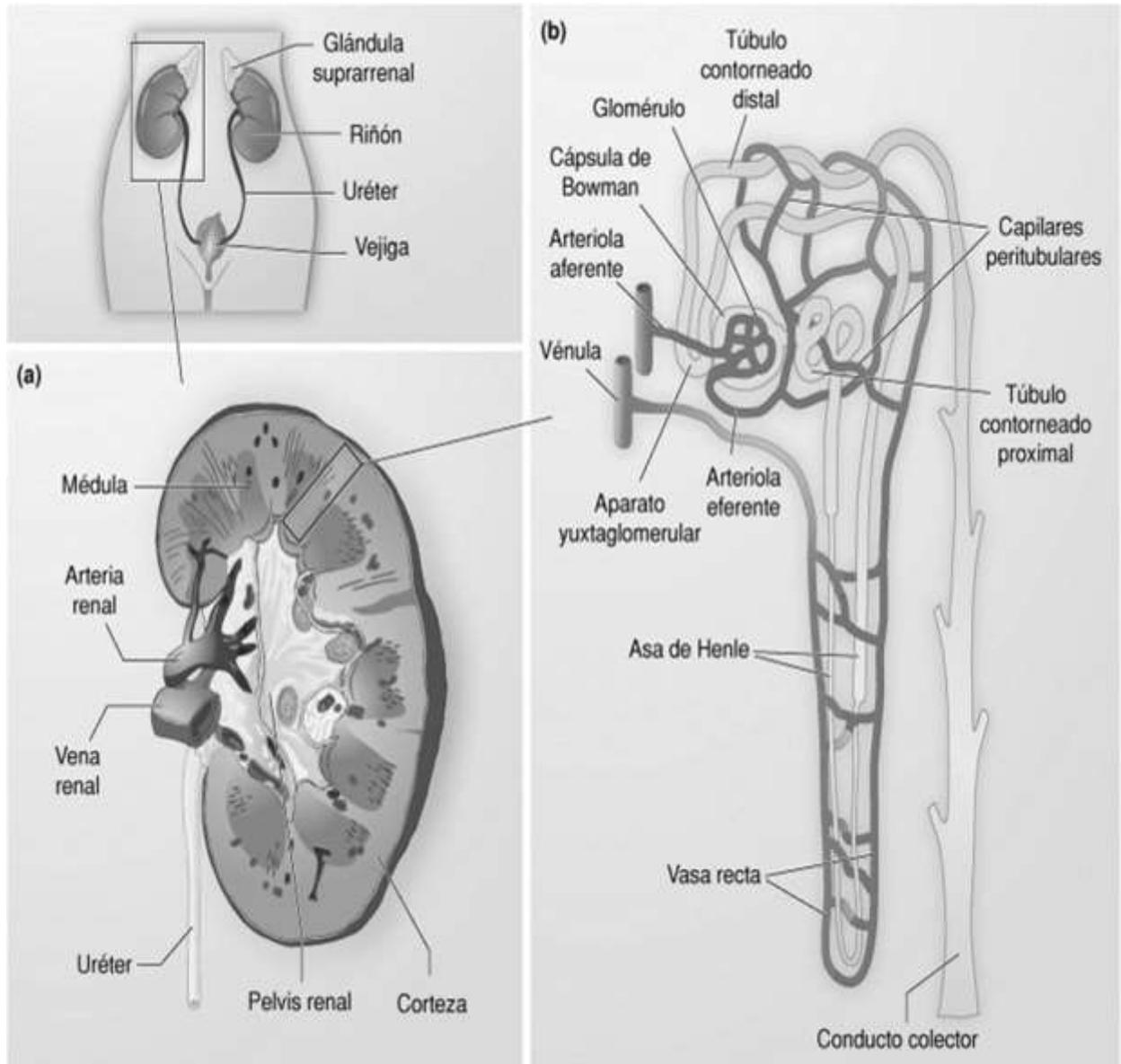
### SISTEMA EXCRETOR DE PLANARIA

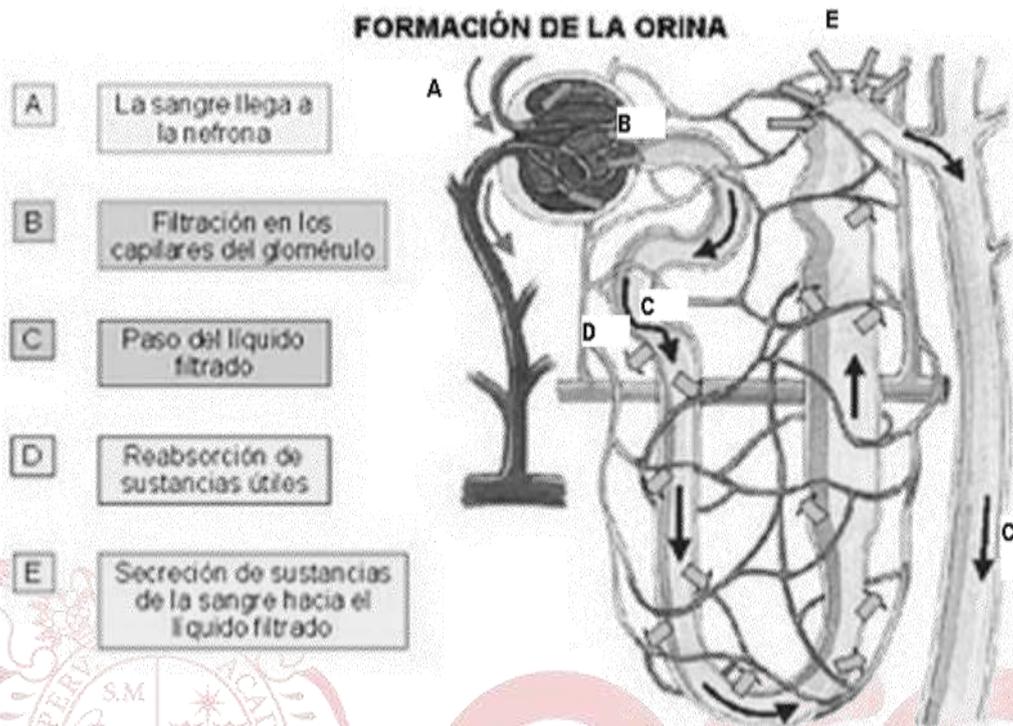


### SISTEMA EXCRETOR DE ANELIDO



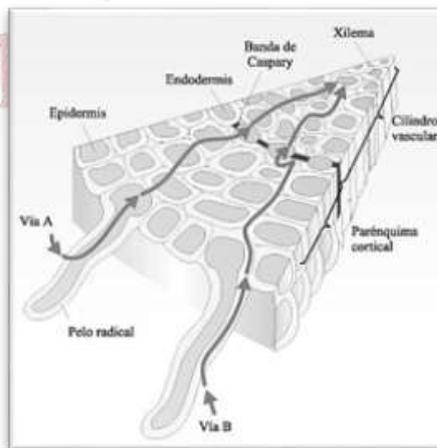
### SISTEMA EXCRETOR HUMANO





**EJERCICIOS**

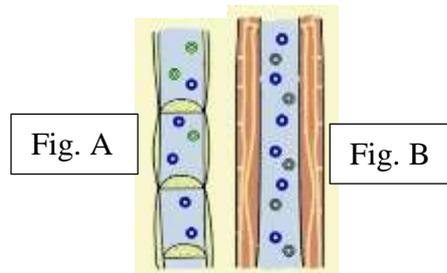
1. El mecanismo de transporte en las plantas, comprende el movimiento de las savias a través de los vasos conductores. En el esquema se representa parte de este mecanismo. Indicar las alternativas correctas acerca de estos mecanismos de transporte.



- I. La letra A corresponde a la fase inicial del ingreso de la savia bruta a la planta.
- II. La Vía A corresponde al Simplasto.
- III. A través de la vía B, el agua y sales atraviesan las paredes celulares.
- IV. Las dos vías son utilizadas por la savia bruta para llegar hasta los vasos liberianos.

- A) I,II      B) I, III      C) II, IV      D) I, IV      E) II, III

2. Los tejidos conductores de la savia bruta y elaborada son el floema y xilema, ambos tejidos tienen diferencias significativas. A continuación, se presentan dos esquemas. Elegir la alternativa que identifique al tejido con una característica principal que fundamente su respuesta



- A) El xilema está representado por la figura A, se observa los tabiques de células vivas, es el responsable de transportar la savia bruta.
- B) El floema es la Fig. B, transporta savia bruta en forma ascendente.
- C) La Fig. A, representa al floema, formado por células vivas, se puede observar las paredes celulares, transporta la savia elaborada.
- D) La Fig. B es el xilema, transporta la savia por un movimiento descendente que se explica por el Modelo flujo de masas.
- E) La Fig. A es el floema que transporta la savia por movimiento ascendente.
3. Las arañas presentan un corazón tubular en la región abdominal; presenta aberturas llamadas ostiolas, la linfa pasa una vez por el corazón. Presentan además un vaso dorsal anterior y posterior de menor calibre, así como vasos laterales. La hemolinfa se oxigena en los pulmones. Al respecto señalar los dos enunciados incorrectos.
- I. La hemocianina presente en la sangre de las arañas, contiene hierro, responsable del transporte de gases.
- II. El sistema circulatorio de las arañas es abierto. La sangre sale por los vasos y bañan los órganos.
- III. Las arañas presentan un sistema circulatorio cerrado, pues el corazón está conectado a sus arterias y venas.
- IV. La linfa de las arañas baña a los órganos y retorna al corazón a través de los ostiolas.

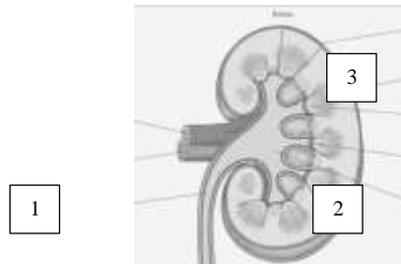
- A) I, IV      B) II, III      C) I, II      D) I, III      E).III IV

4. En los vertebrados el sistema circulatorio es cerrado; presentan sangre con hemoglobina, que contiene fierro. El número de cavidades del corazón es diferente en cada grupo taxonómico, lo cual hace que su circulación cerrada sea completa o incompleta. De acuerdo al texto correlacionar ambas columnas y escoger la alternativa correcta.
1. Peces ( ) Sangre con glóbulos rojos nucleados
  2. Reptiles ( ) Circulación doble y completa
  3. Aves ( ) Corazón con 1 aurícula y 1 ventrículo
  4. Mamíferos ( ) Presentan circulación doble e incompleta
- A) 3,4,2,1      B) 1,3,2,4      C) 4,1,3,2      D) 2,3,1,4      E) 3,4,1,2
5. Al realizar una disección de cuy, se puede observar la variedad de vasos sanguíneos y sus principales características de cada uno. A continuación, se presentan algunas diferencias entre arterias y venas, indicar qué característica se podría evidenciar al realizar una disección. Escoger la alternativa correcta.
- I. Las arterias son más profundas que las venas.
  - II. El movimiento de la sangre es más rápido en las arterias que en las venas.
  - III. La presión de la sangre es baja en las venas y alta en las arterias.
  - IV. La pared muscular de las arterias es gruesa en cambio en las venas la pared muscular es delgada.
- A) I,IV      B) I,II      C) II,III      D) II, IV      E) I,III
6. Existen diversas cardiopatías congénitas, entre ellas la atresia tricuspídea, que consiste en la ausencia de una de las válvulas del corazón. Los enfermos presentan cianosis (color azul de la piel), disminución de oxígeno en sangre. Colocar verdadero o falso según corresponda y escoger la alternativa correcta.
- I. La válvula tricúspide ausente impide la comunicación aurículo-ventricular izquierda.
  - II. La válvula tricúspide se encuentra a la salida de la arteria pulmonar en el ventrículo derecho.
  - III. Con la ausencia de la válvula tricúspide se impide el paso de la sangre de la aurícula derecha al ventrículo derecho.
  - IV. La sangre no puede alcanzar a salir por la arteria pulmonar.
- A) VVFF      B) VFVV      C) FFVV      D) FVVF      E) FFVF

7. El trabajo de corazón se realiza gracias a la presencia del sistema nervioso autónomo que regula los latidos cardíacos. El corazón humano late 70 veces por minuto, comprende una contracción (sístole auricular y ventricular) y una relajación del corazón (diástole). Indicar la alternativa que contenga la secuencia de transmisión del impulso eléctrico correcto del sistema nervioso autónomo del corazón.
- A) Nodo auricular o sinusal / Nodo aurículo-ventricular/ Haz de Hiss y Fibras de Purkinge
  - B) Nodo Aurículo-ventricular/ Nodo sinusal/ Fibras de Purkinge y Haz de His
  - C) Marcapaso/ Has de His/ Nodo ventricular/ Fibras de Purkinge
  - D) Nodo auricular/Nodo ventricular/ Fibras ventriculares/ Fibras interventriculares
  - E) Fibras de Purkinge/Nodo auriculo ventricular/ has de Hiss/ Seno venoso
8. El corazón presenta válvulas entre las aurículas y ventrículos, así como también a la salida de las arterias en los ventrículos. Los ruidos cardiacos están relacionados con el cierre de estas válvulas. Al respecto escoger la alternativa correcta.
- A) El primer ruido se produce en la sístole de las aurículas al cerrarse la válvula tricúspide.
  - B) El primer ruido se manifiesta al inicio del sístole ventricular, al cerrarse la tricúspide y bicúspide.
  - C) El segundo ruido se siente al cierre de las válvulas aurículo-ventriculares
  - D) El segundo ruido se siente con el cierre de la válvula bicúspide, a la salida de la aorta.
  - E) los dos ruidos cardíacos se producen al cerrarse las valvulas sigmoideas
9. Los vertebrados tienen circulación doble y completa, porque la sangre pasa dos veces por el corazón y no hay mezcla de la sangre oxigenada con la venosa. Al decir que la sangre pasa dos veces por el corazón, se realiza una circulación menor, cuyo objetivo es oxigenar la sangre en los pulmones y una circulación mayor, cuya función es distribuir la sangre oxigenada a todo el organismo, luego recoger la sangre con productos de excreción como el CO<sub>2</sub> a través de las venas y llevarla al corazón. En relación con la circulación menor colocar verdadero o falso según corresponda y escoger la alternativa correcta.
- I. La circulación menor se inicia en la aurícula derecha con la llegada de la vena subclavia.
  - II. La circulación menor se inicia en el ventrículo derecho.
  - III. En el ventrículo izquierdo termina la circulación menor
  - IV. La circulación menor termina con la llegada de las venas pulmonares a la aurícula izquierda.
- A) VFFV      B) FFVV      C) VFVF      D) FFFV      E) FVfV

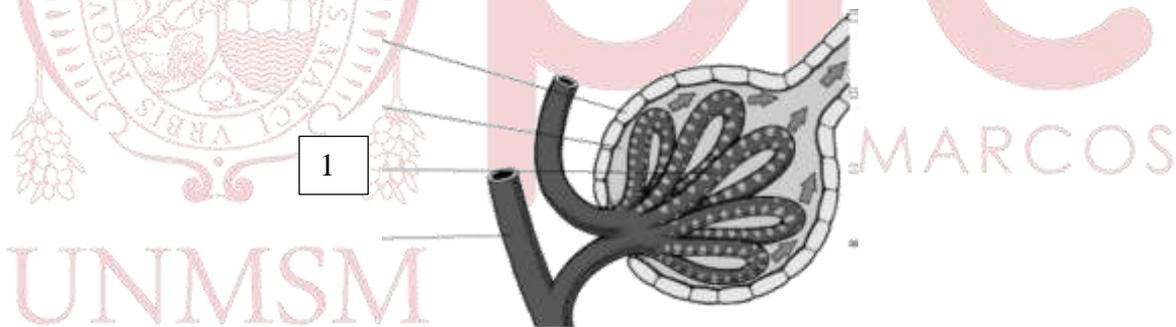
10. El ritmo cardiaco determina valores medibles en mm de mercurio, constituyendo la presión arterial. Un primer valor indica el valor sistólico y el segundo el valor diastólico. Los valores normales de la presión sanguínea son 120/80 mm Hg. A partir de 140/90 mmHg, se considera presión alta. Entre las alternativas que se presentan a continuación, escoger aquella que representen los mayores factores de riesgo que conlleven a una presión alta.
- A) Antecedentes familiares, actividad física regular, ingesta de grasas insaturadas  
 B) Inactividad física, ingesta de aceite oliva y omega 6, elevado consumo de sal  
 C) Estrés, ingesta de pescado blanco, ingesta de alcohol, consumo de grasas insaturadas.  
 D) Obesidad, comidas saladas, estrés, fumar  
 E) Consumo de sal, factor genético, realizar deportes/ tabaco
11. Los protozoarios, organismos unicelulares eliminan sus productos de desecho a través de dos mecanismos, manteniendo de esta manera el equilibrio interno. ¿Cuáles son los dos posibles mecanismos que utilizan los protozoarios?
- A) Ósmosis y difusión  
 B) Difusión y vacuola contráctil  
 C) Fagocitosis y pinocitosis  
 D) Pinocitosis y difusión  
 E) ósmosis y vacuola contráctil
12. Los invertebrados tienen diversos componentes en sus sistemas excretores, al respecto correlacionar ambas columnas y escoger la alternativa correcta.
- |                      |     |                    |
|----------------------|-----|--------------------|
| I. Lombriz de tierra | ( ) | Difusión           |
| II. Planaria         | ( ) | Túbulo de Malpighi |
| III. Hidra           | ( ) | Protonefridio      |
| IV. Hormiga          | ( ) | Nefridio           |
- A) II,I,III,IV    B) I,II,IV,III    C) III,I,IV,II    D) IV,I,III,II    E) II,III,IV,I
13. En los vertebrados el sistema excretor tiene variantes de acuerdo al grupo taxonómico así algunos presentan vejiga, otros presentan cloaca; el producto de excreción también varía dando lugar a 3 tipo de organismos: ureotélicos (eliminan úrea), amoniotélicos (el producto de excreción es el amoniaco) y uricotélicos ( elimina ácido úrico). Teniendo en cuenta esta información colocar verdadero o falso según corresponda y escoger la alternativa correcta.
- I. Los peces cartilaginosos presentan cloaca y eliminan amoniaco  
 II. Los anfibios presentan cloaca y eliminan úrea  
 III. Los mamíferos presentan uretra y eliminan úrea  
 IV. Las aves presentan ano y eliminan ácido úrico
- A) FVVF    B) VFFV    C) FVFV    D) VVVF    E) FFVV

14. La imagen nos presenta la estructura interna del riñón, señalar el nombre de las estructuras numeradas.



- A) Ureter, nefrón, pelvis
- B) Pelvis, médula, corteza
- C) Uréter, pelvis renal, corteza renal
- D) Uréter, médula, Pirámide de Malpighi
- E) Pelvis, cálices menores, zona cortical

15. La imagen representa la estructura responsable de la primera fase de la formación de la orina. Al respecto señalar el nombre de la estructura indicada con el número 1 y la fase que lleva a cabo.



- A) Glomérulo de Malpighi, filtración glomerular de la sangre que llega al riñón.
- B) Tubo contorneado proximal, filtración flomerular
- C) Tubo contorneado distal, reabsorción de sustancias.
- D) Corpúsculo de Malpighi. Filtración glomerular
- E) Tubo colector, recoge la orina de los nefrones