



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

SEMANA N.º 9

Habilidad Verbal

IV. CONSISTENCIA TEXTUAL II

i) LA INCOMPATIBILIDAD LITERAL



(VIDEOS)
TEORÍA Y
EJERCICIOS

Los enunciados incompatibles son inatingentes respecto del desarrollo textual, debido a que son aseveraciones contrarias a lo planteado en la lectura. Este tipo de pregunta, en principio, busca que el alumno sea capaz de advertir las ideas que contradicen el desarrollo textual en distintos niveles, ya que los enunciados incompatibles pueden corresponderse con la idea principal, las ideas secundarias o, incluso, las ideas terciarias.

EJEMPLOS SOBRE LA INCOMPATIBILIDAD LITERAL

TEXTO 1

A Isaac Newton —que en la mente de los críticos de la ciencia personifica la «visión única»— el universo le parecía como un mecanismo de relojería. Literalmente. Describió con gran precisión los movimientos regulares y orbitales predecibles de los planetas alrededor del Sol, o de la Luna alrededor de la Tierra, esencialmente mediante la misma ecuación diferencial que predice el vaivén de un péndulo o la oscilación de un muelle. Hoy tenemos tendencia a pensar que ocupamos una posición ventajosa eminente y a lamentarnos de que los pobres newtonianos tuvieran un punto de vista tan limitado. Pero, dentro de ciertos límites razonables, las mismas ecuaciones armónicas que describen el mecanismo del reloj describen los movimientos de objetos astronómicos en todo el universo. Es un paralelismo profundo, no trivial. Desde luego, en el sistema solar no hay engranajes y las partes componentes del mecanismo de reloj gravitacional no se tocan. Los movimientos de los planetas son más complicados que los de péndulos y muelles. Además, el modelo de mecanismo de relojería se quiebra en ciertas circunstancias. Sin embargo, en los relojes de péndulo también se conoce algo como el movimiento caótico; si desplazamos el plomo demasiado lejos de la perpendicular, el movimiento es arrítmico y desordenado. Pero el sistema solar marca mejor el tiempo que cualquier reloj mecánico y toda la idea de marcar el tiempo viene del movimiento observado del Sol y las estrellas.

Sagan, Carl (2000). *El mundo y sus demonios. La ciencia como una luz en la oscuridad*. Barcelona: Planeta. (Texto editado, pp. 261-262)

1. Acerca de los movimientos de los astros en el marco de la propuesta de Newton, es incompatible afirmar que
 - A) por su regularidad fueron descritos por el físico de forma muy precisa.
 - B) el físico analizó los desplazamientos de los planetas alrededor del Sol.
 - C) fueron descritos mediante mecanismos predictivos bastante generales.
 - D) este propuso ecuaciones diferenciales distintas para el Sol y la Luna.
 - E) estaba incluido en su estudio el giro de la Luna alrededor de la Tierra.

2. Sobre el paralelismo entre los mecanismos de los astros realizada por Newton y los mecanismos del reloj, es incompatible sostener que
- A) este se plantea de forma didáctica, pero es, en sentido estricto, muy superficial.
 - B) con base en ciertos límites razonables, es posible sostenerlo de forma profunda.
 - C) carece de correlatos totales, pues los engranajes son inexistentes en el espacio.
 - D) los cuerpos celestes y sus relaciones son de mayor complejidad que un péndulo.
 - E) el tiempo astral es mucho más preciso que el determinado de forma mecánica.
3. Es incompatible afirmar que el mecanismo temporal del espacio es completamente equivalente al de un reloj, entre otros, porque
- A) para Newton el espacio es más atractivo que un mero péndulo.
 - B) los dispositivos mecánicos carecen de movimientos inexactos.
 - C) las predicciones son sensibles al margen del espacio sideral.
 - D) el cosmos es caótico a diferencia del mecanismo de relojería.
 - E) en algún momento los engranajes del objeto pueden averiarse.

TEXTO 2

Muchos científicos afirman que existe un peligro real si se siguen haciendo las cosas como hasta ahora, que nuestra civilización industrial constituye una trampa explosiva. Sin embargo, resulta muy costoso tomar en serio advertencias tan horribles. Las industrias afectadas perderían beneficios. Aumentaría nuestra propia ansiedad. Hay muchas y buenas razones para desoír esas voces. Tal vez los numerosos científicos que nos previenen de la inminencia de catástrofes sean unos agoreros. Quizás amedrentar a los demás les proporcione un perverso placer. Tal vez no sea más que una manera de conseguir subvenciones oficiales. Al fin y al cabo, otros científicos dicen que no hay nada de qué preocuparse, que tales afirmaciones no están demostradas, que el medio ambiente se curará solo. Como es lógico, ansiamos creerles. ¿Quién no? Si tienen razón, nos aliviarán de una inmensa carga. Así que no nos precipitemos. Seamos cautelosos. Procedamos lentamente. Asegurémonos primero. Por otro lado, es posible que quienes nos tranquilizan acerca del medio ambiente sean como Pollyannas, la protagonista de la novela de Eleanor Porter, cuyo optimismo ciego era envidiable, o tengan miedo de enfrentarse con los que asumen el poder o quieren gozar del apoyo de los beneficiarios del expolio del medio ambiente. Así que démonos prisa; arreglemos las cosas antes de que sea tarde.

Sagan, Carl (1998). *Miles de millones. Pensamientos de vida y muerte en la antesala del milenio*. Barcelona: Ediciones B. (Texto editado, p. 42)

1. Resulta contrario al texto, sobre la civilización industrial y los peligros que se derivan de esta, afirmar que
- A) constituyen una trampa peligrosa para el desarrollo y la propia vida humana.
 - B) podrían aumentar nuestra ansiedad, pero las voces autorizadas son ignoradas.
 - C) devinieron en cierto escepticismo, posiblemente impulsado por las industrias.
 - D) generarían la neutralización de opiniones de alarma por parte de los científicos.
 - E) son, para el autor, alarmantes por las potenciales consecuencias en el futuro.

2. Respecto del deterioro del medioambiente, es incompatible afirmar que
- A) los científicos de manera categórica afirman que podría ser irreversible.
 - B) algunos especialistas afirman que tenemos que tomárnoslo con calma.
 - C) ansiamos creerles a quienes sostienen que habrá de estabilizarse solo.
 - D) genera opiniones especializadas contrapuestas sobre esta problemática.
 - E) para Carl Sagan, tiene que revertirse antes de que sea demasiado tarde.
3. Es incompatible con el texto afirmar que las advertencias sobre el inminente peligro son tomadas en serio, porque
- A) ciertos científicos solo actúan de forma perversa para hacernos sufrir.
 - B) los intereses de las industrias procuran solaparlas para evitar pérdidas.
 - C) los empresarios actúan con responsabilidad y evitan dañar el planeta.
 - D) quienes las hacen son agoreros que han perdido completa credibilidad.
 - E) es evidente que el planeta puede arreglarse a través de ciclos cortos.

ii) LA INCOMPATIBILIDAD INFERENCIAL

La incompatibilidad inferencial se define como el marco informativo contrario al texto, pero que se desprende de las premisas de este. En tal sentido, se busca que el alumno supere el marco de ideas literales y se permita reconstruir información adicional que niegue algunas de las ideas del texto; es decir, el discente debe sustentarse en el desarrollo del texto para definir la plausibilidad de la información discordante que se desprende del texto.

EJEMPLOS SOBRE LA INCOMPATIBILIDAD INFERENCIAL

TEXTO 1

El gran movimiento de liberación que se inició con el Renacimiento y condujo, a través de las muchas vicisitudes de la Reforma y las guerras religiosas y revolucionarias, a las sociedades libres en las que los pueblos de habla inglesa tienen el privilegio de vivir, se hallaba inspirado en su totalidad por un inigualado optimismo epistemológico, por una concepción optimista del poder del hombre para discernir la verdad y adquirir conocimiento. En el corazón de esta nueva concepción optimista de la posibilidad del conocimiento se encuentra la doctrina de que la *verdad es manifiesta*. Quizás se pueda cubrir la verdad con un *velo*, pero ella puede revelarse. Y si no se revela por sí misma, puede ser revelada por nosotros. Quitar el velo puede no ser fácil, pero una vez que la verdad desnuda se yergue revelada ante nuestros ojos, tenemos el poder de verla, de distinguirla de la falsedad y de saber que ella es la verdad. El nacimiento de la ciencia moderna y de la tecnología moderna estuvo inspirado por este optimismo epistemológico cuyos principales voceros fueron Bacon y Descartes. Ellos afirmaban que nadie necesita apelar a la autoridad en lo que concierne a la verdad, porque todo hombre lleva en sí mismo las fuentes del conocimiento.

POPPER, Karl (1991). *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*. Barcelona: Paidós.
(Texto editado, p. 26)

1. Es incompatible afirmar que Descartes se decanta por la consideración de que la búsqueda de la verdad es una empresa irrealizable, porque
 - A) el nacimiento de la ciencia moderna fue el fin supremo del quehacer filosófico desde sus orígenes.
 - B) los filósofos se ocupan de definir problemas y, en tal sentido, dejan más interrogantes que respuestas.
 - C) el optimismo epistemológico aludido en el texto es impulsado por otros filósofos con mayor ímpetu.
 - D) su propuesta está signada por la seguridad de que la consecución de la verdad es intrínseca al individuo.
 - E) se requiere apelar a una autoridad para conseguir conocimiento fiable a diferencia de las opiniones.

2. Sobre el optimismo epistemológico aludido en el texto, es incompatible afirmar que
 - A) en el seno de este se plantea la doctrina de que *la verdad es manifiesta*.
 - B) hizo posible el nacimiento del procedimiento científico y el auge tecnológico.
 - C) este se gesta exclusivamente en procesos de innovación del pensamiento.
 - D) fue asumido y propugnado por pensadores de la talla de Bacon y Descartes.
 - E) impulsó la develación de la verdad como un objetivo complejo pero factible.

3. Resulta incompatible con el desarrollo textual, acerca de la distinción entre el conocimiento fiable y las falsedades, afirmar que
 - A) esta contraposición es fundamental para distinguir la ciencia de lo que no lo es.
 - B) aún se carece de procedimientos serios para establecerla de manera pertinente.
 - C) los científicos presentan un marco de conocimientos cimentado en este distingo.
 - D) el optimismo epistemológico posibilita la búsqueda de la verdad gracias a esta.
 - E) presenta sus cimientos en el Renacimiento, en tanto este era de corte transgresor.

TEXTO 2

No es suficiente enseñar a un hombre una especialidad. Aun cuando esto logre convertirlo en una especie de máquina útil no tendrá una personalidad desarrollada de manera armoniosa. Es indispensable que el estudiante adquiera una comprensión de los valores y una profunda afinidad con ellos. Tiene que alcanzar un vigoroso sentimiento de lo bello y de lo moralmente bueno. De lo contrario, la especialización de sus conocimientos lo asemejarán más a un perro adiestrado que a una persona de desarrollo culto y equilibrado. Ha de aprender a intuir las motivaciones de los seres humanos, sus sufrimientos e ilusiones para conseguir una relación adecuada con su prójimo y la comunidad. Estos elementos espirituales se transmiten a las generaciones más jóvenes a través del contacto personal con quienes enseñan, —no en lo esencial por lo menos— mediante los libros de texto. Estos constituyen la cultura y la preservan. Pienso en todo ello cuando recomiendo el «arte y las letras» como disciplinas importantes, y no solo el árido y estéril conocimiento especializado en el campo de la historia y la filosofía.

EINSTEIN, Albert (1952). «Educación y pensamiento independiente». En *Mis creencias*, texto en línea: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/bmn/mis_creencias.pdf>. (Texto editado, p. 44)

1. Respecto de la estricta especialización en alguna disciplina como la medicina, resultaría incompatible afirmar que
 - A) se erige como suficiente para formarse moralmente dada su complejidad teórica.
 - B) esta debe complementarse con una comprensión de los valores a través del arte.
 - C) solo generaría individuos diestros y útiles si se prescinde de las letras y el arte.
 - D) debe matizarse con ciertas disciplinas como el arte para obtener mayor empatía.
 - E) resulta insuficiente si se quiere formar a un profesional equilibrado y con cultura.

2. De acuerdo con lo planteado por Einstein sobre el conocimiento filosófico, resultaría incompatible afirmar que
 - A) se erige como un saber que es complementario a las letras y el arte.
 - B) debe enseñarse de forma conjunta con otras materias de humanidades.
 - C) resultaría insuficiente si se quiere formar a un profesional con empatía.
 - D) el físico propone que solo este determinaría la moral de un profesional.
 - E) es parte constitutiva de la formación cultural y profesional de una persona.

3. Es contrario a lo sostenido por el autor afirmar que las humanidades son estériles para interactuar de forma armónica con nuestros congéneres, porque
 - A) generan el desarrollo espiritual *ad hoc* que desplaza a la especialización recta.
 - B) estas permiten desarrollar una perspectiva acorde con los sentimientos del otro.
 - C) posibilitan que nos diferenciamos de los animales al exigir una mayor sabiduría.
 - D) ocasionan que el individuo se desmarque de sus metas racionales y proficuas.
 - E) las personas jamás llegan a comprender a sus pares por lo ignota que es el alma.

COMPRESIÓN LECTORA

Toda crítica de ese declaradamente nebuloso *Zeitgeist* (talante de la época) que llamamos posmodernismo se justifica por la necesidad de develar su incapacidad propositiva, y por el **abuso** reiterado de conceptos y términos procedentes de las ciencias físico-matemáticas. Son frecuentes ciertas confusiones de pensamiento muy extendidas en los escritos posmodernos y que tienen que ver con el contenido o la filosofía de las ciencias naturales. Para ser más precisos, la palabra «abuso» puede designar aquí una o varias de las características siguientes:

1. Hablar prolijamente de teorías científicas de las que, en el mejor de los casos, solo se tiene una idea muy vaga. La táctica más común es emplear una terminología científica —o pseudocientífica— sin preocuparse demasiado de su *significado*.
2. Incorporar a las ciencias humanas o sociales nociones propias de las ciencias naturales, sin ningún tipo de justificación empírica o conceptual de dicho proceder. Si un biólogo quisiera utilizar en su campo de investigación nociones elementales de topología matemática, de la teoría de conjuntos o de geometría diferencial, se le pedirían explicaciones y sus colegas no tomarían demasiado en serio una vaga analogía. Sin embargo, para Lacan, la estructura del neurótico coincide exactamente con la del toro (¡es la mismísima realidad!), para Kristeva, el lenguaje poético puede teorizarse en términos de la cardinalidad del continuo y para Baudrillard, las guerras modernas tienen lugar en un espacio no euclidiano: todo ello sin la menor explicación.

3. Exhibir una erudición superficial lanzando, sin el menor sonrojo, una avalancha de términos técnicos en un contexto en el que resultan absolutamente incongruentes. El objetivo, sin duda, es impresionar y, sobre todo, intimidar al lector no científico. Por lo demás, algunos comentaristas académicos y de los medios de comunicación han picado el anzuelo: Roland Barthes está impresionado por la precisión del trabajo de Julia Kristeva y *Le Monde* admira la erudición de Paul Virilio.
4. Manipular frases sin sentido. Se trata, en algunos autores mencionados, de una verdadera intoxicación verbal, combinada con una soberana indiferencia por el significado de las palabras.

Los autores mencionados hablan con una arrogancia que su competencia científica no justifica. Lacan se vanagloria de utilizar «la topología más reciente» y Latour se pregunta si acaso no habrá enseñado algo a Einstein. Quizá se creen capaces de aprovechar el prestigio de las ciencias naturales para dar un barniz de rigor a sus discursos. Y parecen convencidos de que nadie se va a dar cuenta del mal uso que hacen de los conceptos científicos, pero lo cierto es que sus propuestas son no menos que un espejismo intelectual.

SOKAL, Alan y Jean BRICMONT (1999). *Imposturas intelectuales*. Barcelona: Paidós.

1. El tema central del texto es
 - A) el espejismo intelectual creado por autores legos como Lacan, Barthes y Latour, quienes desconocen los presupuestos de la física.
 - B) la manera arrogante con la que ciertos autores posmodernos actúan por su conocimiento de las matemáticas y la física.
 - C) la aceptación inopinada que los autores posmodernos obtienen de especialistas serios debido al uso abusivo de las matemáticas.
 - D) las diversas formas en que se manifiesta el uso inatingente que hacen los autores posmodernos de ciertos conceptos físico-matemáticos.
 - E) las matemáticas empleadas por los autores posmodernos para granjearse consistencia y credibilidad infundadas.
2. En el texto, la palabra ABUSO connota
 - A) impertinencia.
 - B) violencia.
 - C) impiedad.
 - D) deterioro.
 - E) disyunción.
3. Es incompatible, sobre los discursos que articulan autores posmodernos como Latour, afirmar que
 - A) se sustentan en conceptos de los cuales desconocen su significado real.
 - B) constituyen una muestra de arrogancia injustificada y de aparente erudición.
 - C) evidencian un profundo desconocimiento de los conceptos físicos que usan.
 - D) son diferentes al discurso científico, que está sustentado a través de hechos.
 - E) están matizados de conceptos matemáticos y físicos para saberse profundos.

4. Resulta contrario al texto afirmar que los posmodernos aludidos actúan de forma involuntaria, porque
- A) su objetivo medular es sonrojar a los lectores mal formados en tales temas.
 - B) estos pretenden mostrar una erudición e intimidar al lector lego en ciencias.
 - C) cuestionan las matemáticas y la física al usar sus conceptos arbitrariamente.
 - D) conocen muy bien el formalismo matemático y deberían usarlo con propiedad.
 - E) es condenable que utilicen argucias de autoridad para sustentar sus devaneos.
5. Se colige de la lectura que la rigurosidad académica de los autores aludidos
- A) es parte de la finalidad posmoderna de conseguir notoriedad a cualquier precio.
 - B) sería sometida a escrutinio si alguno de estos contara con doctorados de nivel.
 - C) debe denunciarse públicamente para que estos sean expulsados de sus trabajos.
 - D) es cuestionable, aunque hayan ganado ciertos espacios en el ámbito académico.
 - E) jamás ha sido tomada en serio por las universidades más prestigiosas del mundo.
6. Si conceptos matemáticos como el toro fueran usados en las ciencias sociales para definir un fenómeno acorde con la naturaleza del concepto, entonces
- A) el posmodernismo sería una corriente predictiva y sólida.
 - B) autores como Lacan tendrían que replantear sus postulados.
 - C) los posmodernos cuestionarían de forma airada la atingencia.
 - D) tendría que gestionarse la autorización de algún matemático.
 - E) se podría sostener que, en tal caso, el uso ha sido pertinente.

SECCIÓN B

TEXTO 1A

Es importante no utilizar el castigo como única herramienta, pero sí saber qué es válido y utilizarlo de manera puntual para tener más efecto, sin olvidarnos de aplicarlo adecuadamente. Como padres tenemos, por lo tanto, que verlo desde un punto de vista diferente al que teníamos antes. Más que hablar de castigo como tal y utilizarlo como sanción habría que considerarlo como producto de las consecuencias de sus actos. Los niños tienen que estar informados de que sus acciones tienen unas consecuencias, no de que se les castigará si no hacen algo. Tienen que ser conscientes de que si no hacen algo tienen una consecuencia, en función de cómo se ha comportado o actuado, que puede que no le guste y no sea positiva para ellos. Es por esto que, informarles y hacerles ver esas consecuencias es fundamental. De esta manera, si no actúan como esperamos o como les corresponde nosotros no seremos quienes estamos castigando, sino que serán ellos mismos los que recojan los frutos de lo que han sembrado. Este estilo educativo tiene unos resultados muy buenos porque no hablamos de castigo como tal, pero sí les hacemos conscientes y responsables de sus acciones.

Dichas consecuencias tendrán que aplicarse de manera inmediata a la acción para que entienda que es el resultado de su acción. Si se espera a que pase tiempo o se aplican de manera prolongada no tendrán tanto efecto porque puede que incluso se les olvide el motivo por el que habían sido castigados. Si por algún motivo no se puede llevar a cabo el castigo

o las consecuencias al instante, en el momento que retomemos el tema habrá que explicarles la situación y recordarles o volverles a poner en la situación en la que no se han comportado de manera adecuada para hacerles conscientes y que relacionen siempre ese hecho con su comportamiento. Debemos tratar que esas consecuencias sean acordes y vayan al mismo nivel de la acción. Por ejemplo, si un niño desaprueba, no logrará aprobar ya sea porque deje de ir a jugar al fútbol, que es lo que más le gusta. Creemos que haciéndole daño y tocando el punto más sensible para ellos pueden reaccionar mejor. Probablemente, reaccionará, pero no implica que vaya a estudiar más y no resulta del todo positivo eliminar hábitos buenos, como puede ser la práctica de un deporte, para corregir otros que no son tan buenos. Si no estudia, deberá estudiar.

Campo, M. (17 diciembre de 2020). Castigos: ¿podrían ser una opción adecuada en algún momento? Recuperado de <https://www.serpadres.es/3-6-anos/educacion-desarrollo/articulo/cuando-si-y-cuando-no-castigar-a-los-ninos-281512123446>

TEXTO 1B

El castigo es un fracaso de la educación. Existe una forma muy bonita de enseñar, solo hay que seguir tres pasos: comprensión, educación y elección. Los niños que constantemente son castigados suelen tener una baja autoestima, porque van interiorizando los siguientes mensajes: «soy malo», «no acierto nunca», «lo hago todo mal». Y dependiendo de cómo sea su temperamento optan por dos caminos: son sumisos o son agresivos; y creo que un padre no quiere esto para su hijo. Es cierto que algunos padres señalan que los castigos son eficaces, pero eso no significa que sean buenos. Pues, nadie quiere doblegar a su hijo, sino enseñarle y eso se consigue razonando con él. Si un niño mete los dedos en el enchufe y le pegas y le dices «esto no se hace», a lo mejor no aprende que «el enchufe es peligroso», y no que «no tenía que ir gateando por el suelo».

Se debe tener en cuenta que a un niño no hay que **limitarlo**, simplemente hay que decirle que en una casa hay unas normas de convivencia y unos valores morales. Por ejemplo, en esta casa no se debe gritar ni pegar, pero sería una norma no solo los niños, sino para todos. Se les enseña que no se debe robar, a partir de inculcarle el valor de la honradez. El problema está en que, muchas veces, se exige a los niños cosas que los padres no hacen. Por ejemplo, ¿a cuántos pequeños se les obliga a ducharse o a comerse un puré de verduras y sus padres no lo hacen? Los niños ven que los mayores se gritan, y luego, cuando lo hacen ellos, está mal.

Un niño tiene que aprender que sus actos tienen consecuencias. Que, si grita o chilla, no va a ver la tele porque no se lo ha ganado; y que, cuando empiece a portarse bien de nuevo, recuperará ese privilegio. Sin embargo, cuando les castigamos por todo se desmotivan, porque piensan: «si estoy castigado siempre, ¿para qué me voy a portar bien?». Los niños necesitan normas y límites; cuando no los tienen, no saben qué es lo que deben hacer o qué es lo que se espera de ellos. Si no aprenden que las cosas hay que ganárselas, se pueden convertir en jóvenes infelices, porque todo lo consideran un derecho.

Zavala, R. (s. f.) ¿Hay que castigar a los niños? Recuperado de <https://www.miarevista.es/ninos/articulo/hay-que-castigar-a-los-ninos-141463679068>

1. La controversia que gira entre ambos textos gira en torno a la siguiente pregunta
 - A) ¿Cómo afecta el castigo en los hijos?
 - B) ¿Se les debe castigar a los niños?
 - C) ¿Es el castigo eficaz en infantes?
 - D) ¿Cuáles son los riesgos del castigo?
 - E) ¿Por qué es necesario el castigo?

Los investigadores mencionan que este estudio es un indicio que permite afirmar que la actividad física regular evita la pérdida de memoria relacionada con la edad y puede reducir el riesgo de padecer demencia.

Reynolds, G. (14 marzo de 2021). El ejercicio mejora el envejecimiento del cerebro en los adultos mayores. *New York Times*. Recuperado de <https://ojo-publico.com/2552/el-ejercicio-mejora-el-envejecimiento-del-cerebro-en-adultos-mayores>



Fuente: www.webconsultas.com



Recuperado de <https://jovenhadeser.com/deporte-para-la-tercera-edad/>

1. En conjunto, el texto desarrolla como eje central
 - A) recomendaciones para evitar un envejecimiento prematuro.
 - B) la importancia del ejercicio físico para los adultos mayores.
 - C) las actividades necesarias a realizar por todas las personas.
 - D) los beneficios de cómo cuidar mejor la salud de los adultos.
 - E) la necesidad de contar con innumerables centros geriátricos.

2. En el texto la palabra AGUDIZAR puede ser reemplazada por

A) agravar.	B) pulir.	C) empeorar.
D) potenciar.	E) apuntalar.	

3. En virtud de la imagen, es congruente afirmar que
- A) son ocho los deportes que necesariamente deben practicar nuestros padres una vez a la semana.
 - B) para los de tercera edad, es aconsejable practicar más los deportes individuales que los grupales.
 - C) todos los adultos mayores de 60 años deben practicar una hora de baile diariamente.
 - D) el *tai chi* es un deporte altamente recomendado exclusivamente para las personas de edad avanzada.
 - E) los adultos mayores requieren una exigencia física mayor si desean adquirir mayor resistencia.
4. Respecto de los beneficios de practicar ejercicios físicos regularmente, se infiere que
- A) es aconsejable para personas de todas las edades.
 - B) resulta indispensable para tener una buena memoria.
 - C) previene de padecer enfermedades como el Alzheimer.
 - D) se obtienen mejores resultados en afrodescendientes.
 - E) puede ser muy pernicioso para los adultos mayores.
5. Si una persona de 80 años tiene como rutina diaria caminar treinta minutos, es probable que
- A) esté exento de sufrir algún tipo de daño cerebral o enfermedad.
 - B) no tenga ningún obstáculo para participar en la próxima maratón.
 - C) no presente tanta dificultad para recordar la mayoría de las cosas.
 - D) su práctica deportiva devenga desde sus primeros años de vida.
 - E) olvide con demasiada facilidad el camino de retorno a su hogar.

PASSAGE 3

In 2014, a team led by archaeologist Vicente Lull of the Autonomous University of Barcelona discovered the skeletons of a man and a woman in a large jar under what appears to be a royal structure at a site called La Almoloya. Radiocarbon dating indicates that both individuals died about 3 700 years ago. This recent discovery at La Almoloya (southeastern Spain), describe the political context of Early Bronze Age El Argar society.

According to the researchers, the remains of the woman were buried next to a man who was slightly older. In addition, it was found that most of the 29 valuables were on the woman and that a semicircular silver diadem was found on her skull. This silver diadem is the most **valuable** of the objects found and is one of only six found in Bronze Age Spain. It is known that diadems were usually worn by the leaders of each culture. However, for Lull's team, it is still difficult to conclude that the woman from La Almoloya is a queen or if she was only a ceremonial leader.

V. Lull et al. Emblems and spaces of power during the Argaric Bronze Age at La Almoloya, Murcia. *Antiquity*. Vol. 95, April 2021. doi: 10.15184/aqy.2021.8.

1. What is the main topic of the passage?
 - A) Evidence of the society of El Argar in the Early Bronze Age
 - B) The importance of the use of radiocarbon in scientific research
 - C) Presence of female power in the earliest civilizations of history
 - D) Results of the latest archaeological research led by scientists
 - E) the ancient buried remains of a murdered woman in a cave

2. The word VALUABLE connotes
 - A) relevance.
 - B) power.
 - C) beauty.
 - D) wealth.
 - E) solution.

3. It is incompatible to affirm with respect to the research that
 - A) vestiges discovered date back 3700 years ago.
 - B) were found under what could be a royal palace.
 - C) the skeletons found belonged to a royal family.
 - D) a diadem was found on the woman's cadaver.
 - E) the remains of the woman were buried next to a man.

4. From the configuration of the remains found, it is inferred that
 - A) that the first to be put in the ground was the woman.
 - B) the male had lower social status than the female.
 - C) they belonged to the family that ruled the population.
 - D) such a form is very characteristic of early cultures.
 - E) the female had lower social status than the male.

5. If it were proven that only those who ruled in Spain 3700 years ago used to wear a diadem, then
 - A) the remains found would belong to a queen from La Almoloya.
 - B) definitely, it would show that the first civilizations were not poor.
 - C) the research completed by Lull and his team would lose credibility.
 - D) El Argar would be considered as the first example of monarchy.
 - E) the remains found would belong to a king from La Almoloya.

Habilidad Lógico Matemática

PROBLEMAS DE CERTEZAS

Certeza

Conocimiento seguro y claro de algo, donde no hay temor a errar. En nuestro curso, es el proceso por el cual obtenemos con seguridad y anticipación el resultado de un problema.

¿Cómo reconocer un problema sobre certezas?

En la formulación de la pregunta, generalmente aparecen tres frases básicas:

- Obtener con certeza / seguridad
- Al azar
- Como mínimo / la menor cantidad

Estrategia para la resolución de problemas de certezas

Para obtener la condición planteada asumiremos que lo pedido no ocurre sino hasta el final (cuando ya no hay otra opción), es decir, analizaremos el problema dirigiéndolo al caso más extremo (el peor de los casos).

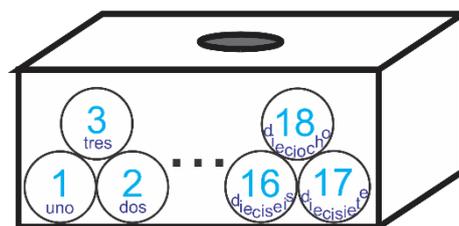
Ejemplo

Ana tiene 18 bolillas, idénticas en peso y tamaño, en una urna no transparente; de las cuales 7 bolillas son rojas, 6 son celestes y 5 son negras. ¿Cuántas bolillas debe extraer, al azar y como mínimo, para tener la certeza de haber extraído cuatro bolillas, todas del mismo color?

- A) 9 B) 8 C) 10 D) 7 E) 11

Ejemplo

Betty tiene 18 bolillas idénticas, en peso y tamaño, en una urna no transparente, numeradas con letras y números del 1 al 18, un número diferente en cada bolilla, como se muestra en la figura. ¿Cuántas bolillas debe extraer al azar y como mínimo, de uno en uno, para tener la certeza de haber extraído una bolilla numerada con un número múltiplo de 3, pero no múltiplo de 9?



- A) 11 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

Observación

En algunos ejercicios, aparece escrita la palabra «útil» o «utilizable», sobre todo donde intervienen guantes de box o zapatos. Es decir que cuando nos pidan extraer un par **útil** o **utilizable** debemos extraer, para ser usados inmediatamente, un guante o zapato **IZQUIERDO** con un guante o zapato **DERECHO**.

Ejemplo

Carla estuvo buscando guantes de box en la oscuridad de su cuarto, ya que el foco de luz se había malogrado. Ella sabía que en un cajón había 6 pares útiles de guantes negros y 5 pares útiles de guantes blancos. ¿Cuántos guantes, como mínimo, tuvo que extraer al azar, de uno en uno, para tener la seguridad de haber extraído dos pares de guantes utilizables, los cuatro del mismo color?

- A) 13 B) 15 C) 14 D) 11 E) 12

Observación

En algunos ejercicios observamos que la palabra azar no está presente; son los llamados **problemas de mínimo con seguridad**. En este tipo de ejercicios, debemos buscar una estrategia para decidir qué conviene extraer primero, con el objetivo de obtener el mínimo posible.

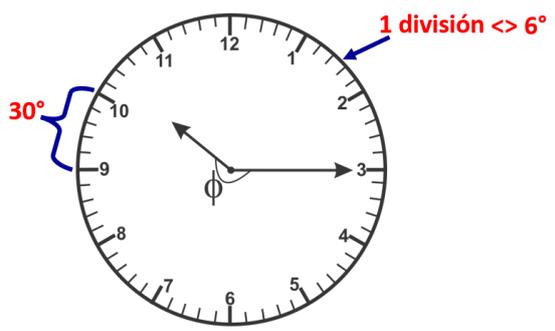
Ejemplo

Daniela colocó en su caja vacía de juguetes su nuevo juego didáctico, el cual consta de cinco cubos verdes y siete rojos; seis cilindros rojos y cinco verdes. ¿Cuántos juguetes, como mínimo, tendrá que sacar Daniela de su caja, de uno en uno y sin mirar, para tener la seguridad de haber extraído un cubo y un cilindro, todos del mismo color?

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

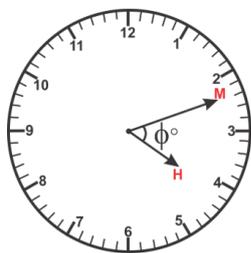
CRONOMETRÍA II**Consideraciones previas**

- 1 hora equivale a 60 minutos y cada minuto a 60 segundos.
- En un reloj de manecillas, la manecilla más pequeña se denomina horario y la manecilla más grande, minuterero.
- El reloj de manecillas posee 12 números que indican las horas y entre cada una de estas hay 5 pequeñas divisiones que corresponden a los minutos; es decir, toda la circunferencia está dividida en 60 divisiones.
- También conocemos que la circunferencia representa 360° .

**El Minuterero recorre en 1 hora:**

$360^\circ \leftrightarrow 60 \text{ minutos} \leftrightarrow 60 \text{ divisiones}$

$6^\circ \leftrightarrow 1 \text{ minuto} \leftrightarrow 1 \text{ división}$

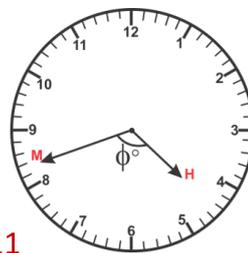
Fórmula del ángulo formado por las manecillas de un reloj**Caso 1**

$$\phi = 30 H - \frac{11}{2} M$$

Donde:

H(hora) = 0,1,2,3,...,11

M(minutos) = 0,1,2,3,...,59

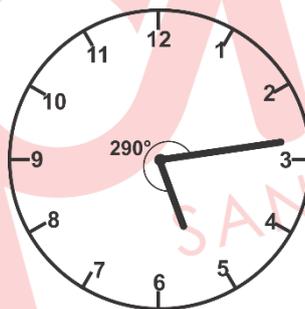
**Caso 2**

$$\phi = \frac{11}{2} M - 30 H$$

Ejemplo

En la mañana de un día primaveral, el reloj mostrado indica la hora en el instante en que Elena sale de su casa. ¿Qué hora es, en ese instante?

- A) 5 h 14 min
- B) 5 h 13 min
- C) 5 h 14 min 25 s
- D) 5 h 14 $\frac{6}{11}$ min
- E) 5 h 13 min 5 s

**Observación**

Para la resolución de los problemas de relojes de manecillas, se recomienda analizar a partir de la hora exacta anterior a la hora indicada a calcular, a la cual llamaremos hora de referencia.

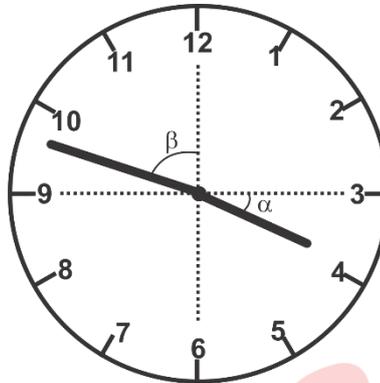
Recordemos:1 división \leftrightarrow 1 min \leftrightarrow 6°m divisiones \leftrightarrow m min \leftrightarrow (6m)° $\frac{m}{12}$ divisiones \leftrightarrow $\frac{m}{12}$ min \leftrightarrow ($\frac{m}{2}$)°**Relación entre Horario(H) y Minutero(M)**

$$\frac{H}{M} = \frac{1}{12} \Rightarrow H = \frac{M}{12}$$

Ejemplo

El reloj mostrado indica la hora en el momento que Fabio llega a su casa, en la tarde, del gimnasio. Si $\alpha + \beta = 96^\circ$, ¿qué hora era en ese instante?

- A) 3:49 p.m.
 B) 3:47 p.m.
 C) $3:49\frac{1}{2}$ p.m.
 D) $3:47\frac{1}{3}$ p.m.
 E) 3: 48 p.m.

**EJERCICIOS DE CLASE**

- Abel tiene 72 esferas idénticas, en peso y tamaño, en una urna no transparente; de ellas, 25 son rojas, 21 son azules, 16 son verdes y el resto son blancas. ¿Cuántas esferas debe extraer al azar, como mínimo, para tener la certeza de haber extraído 18 esferas rojas, 15 azules, 9 verdes y 2 blancas?
 A) 64 B) 65 C) 63 D) 67 E) 66
- Boris tiene 12 bolos idénticos, en peso y tamaño, en una urna no transparente, numerados del 0 al 5, de modo que a cada número le corresponden dos bolos. ¿Cuántos bolos debe extraer, al azar y como mínimo, para tener la certeza de haber extraído tres bolos con los cuales pueda formar un número de la forma \overline{xyy} ?
 A) 7 B) 6 C) 5 D) 8 E) 9
- Carlos tiene 74 bolos idénticos, en peso y tamaño, en una urna no transparente, numerados del 25 al 98, sin repetir. ¿Cuántos bolos debe extraer, al azar y como mínimo, para tener la certeza de haber extraído, dos bolos cuyas numeraciones sean múltiplos de 4, pero no múltiplos de 8?
 A) 64 B) 65 C) 66 D) 67 E) 68
- Daniel tiene 10 bolos idénticos, en peso y tamaño, en una urna no transparente; cada bolo está numerado con un número par diferente desde 32 hasta el 50. ¿Cuántos bolos debe extraer, al azar y como mínimo, para tener la certeza de haber extraído dos bolos cuyos números sumen 82?
 A) 7 B) 9 C) 6 D) 5 E) 8

5. En una urna no transparente, se tiene 10 bolos idénticos en peso y tamaño, numerados del 0 al 9, sin repetir. Si ya se extrajeron los bolos indicados en la figura, ¿cuántos bolos más se deben extraer al azar, como mínimo, para tener la certeza de haber extraído tres bolos que colocados en los círculos punteados cumplan con la operación mostrada?

$$\text{Círculo punteado} \times \text{Círculo con } \underline{9} = \text{Círculo con } \underline{6} \times \text{Círculo punteado} - \text{Círculo punteado}$$

- A) 6 B) 8 C) 5 D) 7 E) 4
6. Un boxeador tiene en una caja 3 pares de guantes útiles de box de color negro, 2 pares de guantes útiles de color azul y un par de guantes útiles de color rojo. Halle la cantidad mínima de guantes que se deben de extraer al azar, de uno en uno, para tener la certeza de haber extraído:

- I. Dos guantes azules para entrenar
II. Dos guantes negros

Dé como respuesta la suma de ambos resultados.

- A) 16 B) 18 C) 15 D) 17 E) 19
7. Se tiene tres cajas rotuladas que indican el contenido de las mismas. Por ejemplo, en la primera caja hay 6 moldes con la letra M que son rojas y 5 moldes con la letra M que son negras y así para cada una de las demás cajas, tal como se muestra en la figura. ¿Cuántas letras deben extraerse como mínimo, de uno en uno y sin mirar, para tener la certeza de haber extraído letras del mismo color para poder escribir la palabra MES?

A) 13

B) 15

C) 11

D) 12

E) 14



8. Eric va al cine para ver una película. La película empezó a las 5:45 p.m. y terminó a las 7: x p.m. (x un número entero de minutos), cuando las manecillas del reloj de Eric formaban un ángulo de 177° . ¿Cuánto tiempo duró la película?

A) 1h 15 min B) 1h 21 min C) 1h 26 min D) 1h 30 min E) 1h 18 min

9. Susana dibuja en su cuaderno el gráfico mostrado. Le indica a su hermana Giovanna que el dibujo representa un reloj de manecillas indicando la hora en que sale a estudiar por las mañanas. Si Giovanna logró calcular correctamente la hora que indicaba el reloj, ¿qué respuesta dio?

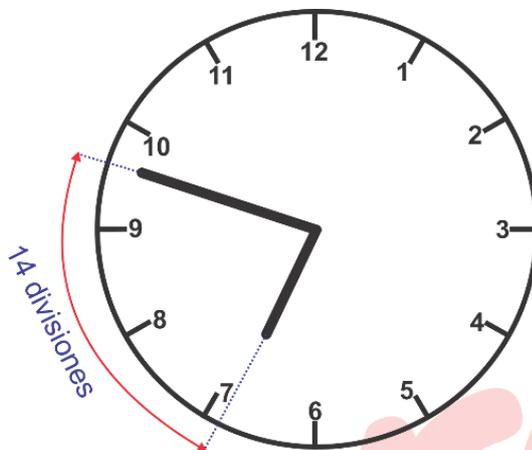
A) $6\text{h } 48\frac{1}{15}\text{ min}$

B) $6\text{h } 48\text{ min}$

C) $6\text{h } 47\frac{1}{12}\text{ min}$

D) $6\text{h } 49\frac{1}{10}\text{ min}$

E) $6\text{h } 49\text{ min}$



10. Mario llegó a su casa entre las 7 y 8 de la mañana, justo en la hora que indica el reloj que muestra la figura. ¿A qué hora llegó Mario a su casa?

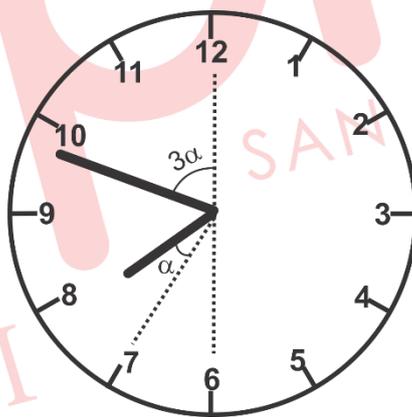
A) $7\text{h } 48\frac{14}{15}\text{ min}$

B) $7\text{h } 47\text{ min}$

C) $7\text{h } 47\frac{11}{12}\text{ min}$

D) $7\text{h } 49\frac{1}{10}\text{ min}$

E) $7\text{h } 48\text{ min}$



11. El reloj mostrado indica la hora en que Julio sale de su casa, por la tarde, para ir al gimnasio. Si $\alpha - \beta = 12^\circ$, ¿qué hora era en ese instante?

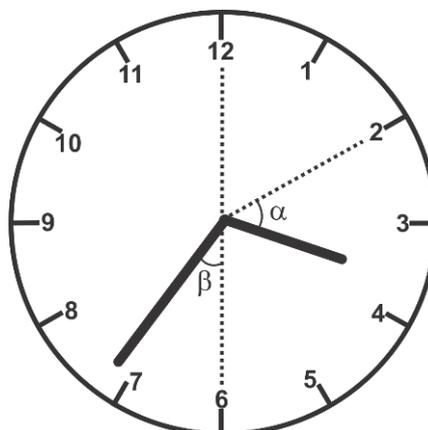
A) $3: 37\frac{1}{15}\text{ p.m.}$

B) $3: 37\text{ p.m.}$

C) $3: 35\frac{11}{12}\text{ p.m.}$

D) $3: 36\frac{1}{10}\text{ p.m.}$

E) $3: 36\text{ p.m.}$



12. La figura adjunta representa el dibujo correcto de un reloj de manecillas que Marita dibujó. Calcule el valor de β que Marita obtuvo correctamente.

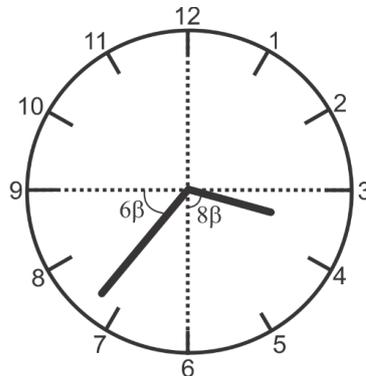
A) $7,5^\circ$

B) $8,5^\circ$

C) 7°

D) 8°

E) 9°



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Hay nueve cartas en una urna no transparente, numeradas de 1 al 9. Juan elige al azar, cuatro cartas de la urna; a continuación, Luis elige tres cartas de la urna, quedando en ella dos cartas. Juan le dice a Luis: «Con certeza, sé que la suma de los números de tus cartas es un número impar». Si Juan dijo la verdad, al sumar los números de las tres cartas que extrajo Luis, ¿cuál podría ser el mayor resultado?
- A) 15 B) 23 C) 21 D) 17 E) 19
2. Adara necesita entrevistar a un grupo de sus amigos de primaria que escogerá al azar, con la condición de que se tenga entre ellos 6 amigos que nacieron el mismo día de la semana, pero no necesariamente la misma fecha. ¿A cuántas personas, con certeza, deberá entrevistar como mínimo?
- A) 36 B) 35 C) 29 D) 30 E) 34
3. En una urna no transparente, se tiene 90 conos entre rojos, verdes, amarillos y naranjas, todos del mismo tamaño y de la misma forma. Se sabe que el número de conos rojos es al número de conos verdes como 3 es a 4, y el número de conos amarillos es al número de conos naranjas como 6 es a 5. Si 75 conos no son rojos, ¿cuántos conos se deben extraer al azar, como mínimo, para tener la certeza de haber extraído 22 conos amarillos y 6 conos rojos?
- A) 83 B) 84 C) 80 D) 82 E) 81
4. Mathias tiene en una urna no transparente 20 plumones de igual tamaño y forma: 5 son de color rojo; 4, negros; 6, amarillos; 3, azules y 2, verdes. El desea pintar un paisaje que ha dibujado en una cartulina, para lo cual necesita un plumón verde, 1 plumón azul y 1 plumón amarillo. ¿Cuántos plumones deberá extraer Mathias, de uno en uno, al azar y como mínimo, para tener la seguridad de haber extraído los plumones mencionados?
- A) 18 B) 16 C) 20 D) 17 E) 19

5. Armando tiene, en una urna no transparente, 52 bolos idénticos en peso y tamaño, numerados del 4 al 55, un número en cada bolo y sin repetir. Él desea extraer dos bolos que no estén numerados con números múltiplos de 2 o múltiplos de 3. ¿Cuál es el número mínimo de extracciones que debe realizar al azar, para tener la certeza de haber extraído los bolos requeridos?
- A) 35 B) 34 C) 37 D) 36 E) 38
6. En una urna no transparente, Joanna tiene veinte fichas numeradas del 1 al 10, de modo tal que dos fichas tienen la misma numeración, es decir, hay dos fichas numeradas con el 1, dos fichas numeradas con el 2, dos fichas numeradas con el 3 y así sucesivamente. ¿Cuántas fichas, como mínimo, debe extraer al azar para tener con certeza, entre las fichas extraídas, dos fichas cuyo producto de los números con los que están numeradas sea un número par y mayor de 72?
- A) 19 B) 18 C) 17 D) 16 E) 15
7. Rocky estuvo buscando guantes de box en la oscuridad de su cuarto, ya que el foco de luz se había malogrado. Él sabía que en un cajón había 3 pares útiles de guantes rojos, 4 pares útiles de guantes negros y 2 pares útiles de guantes blancos. ¿Cuántos guantes, como mínimo, debe extraer al azar, de uno en uno, para tener la seguridad de haber extraído un par de guantes utilizables, del mismo color?
- A) 11 B) 18 C) 14 D) 16 E) 10
8. Pedro salió de su casa a las 2:24 p.m. y regresó entre las 3 y 4 de la tarde, del mismo día. Observa en ese momento en su reloj de manecillas, que la manecilla del minutero adelanta a la manecilla del horario, tantos grados sexagesimales, como la manecilla del horario adelanta a la marca de las 12. Calcule el tiempo que Pedro estuvo fuera de su casa.
- A) 1h 12 min B) 1h 18 min C) 1h 14 min D) 1h 16 min E) 1h 10 min
9. El reloj mostrado indica la hora en que Miguel sale de su casa, por la noche, para ir al gimnasio. ¿Qué hora es en ese instante?

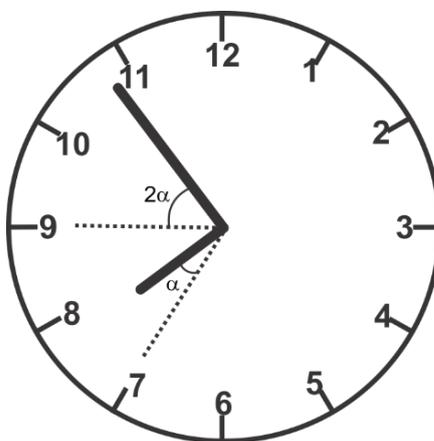
A) $7:54\frac{1}{15}$ p.m.

B) 7:54 p.m.

C) $7:54\frac{11}{12}$ p.m.

D) $7:53\frac{1}{10}$ p.m.

E) 7:53 p.m.



10. El reloj que se muestra en la figura indica la hora en que Luis llega a su casa por la tarde de trabajar. En la figura, la medida del ángulo, en grados sexagesimales, que recorrió el horario desde la marca de las 4 hasta la posición mostrada, es igual a cinco veces la medida, en grados sexagesimales, que le falta recorrer al horario hasta la marca de las 5. ¿Qué hora es en este momento?

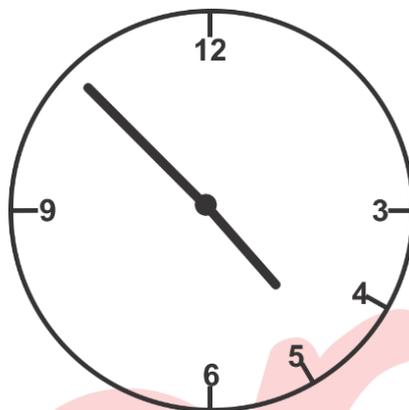
A) $4:50\frac{10}{11}$ p.m.

B) 4: 50 p.m.

C) $4:49\frac{10}{11}$ p.m.

D) $4:51\frac{9}{11}$ p.m.

E) 4: 51 p.m.



Aritmética

RAZONES Y PROPORCIONES

RAZÓN:

Es el resultado de comparar dos cantidades que pertenecen a una misma magnitud, por medio de una diferencia o de un cociente.

Razón Aritmética: cuando se compara por diferencia: $a - b = r$

Ejemplo: la razón aritmética entre 15 y 9 es 6, pues $15 - 9 = 6$

Razón Geométrica (RAZÓN): cuando se compara por cociente: $\frac{a}{b} = k$

Ejemplo: la razón entre 6 y 3 es 2, pues $\frac{6}{3} = 2$

En los dos casos anteriores se conoce como

a: antecedente

b: consecuente

r: valor de la razón aritmética

k: valor de la razón geométrica

PROPORCIÓN:

Es la igualdad de dos razones de un mismo tipo.

1. **Proporción Aritmética (EQUIDIFERENCIA)**: es la igualdad de dos razones Aritméticas.

$$a - b = c - d$$

Donde:

a y d: Se llamarán «Términos extremos»

b y c: Se llamarán «Términos medios»

- 1.1 **Proporción aritmética discreta (o no continua)**: es cuando los términos medios de la proporción son diferentes.

$$a - b = c - d \quad ; \quad b \neq c$$

Donde:

d: Se llamará «cuarta diferencial de a, b y c», en ese orden.

- 1.2 **Proporción aritmética continua**: es cuando los términos medios de la proporción son iguales.

$$a - b = c - d$$

Donde:

$b = \frac{a+c}{2}$: Se llamará «media diferencial de a y c»

c: Se llamará «tercera diferencial de a y b», en ese orden.

2. **Proporción Geométrica (PROPORCIÓN)**: es la igualdad de dos razones geométricas

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Se lee: a es a b como c es a d

Donde:

a y d: Se llamarán «términos extremos»

b y c: Se llamarán «términos medios»

- 2.1. **Proporción discreta**: es cuando los términos medios de la proporción son diferentes

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}, \quad b \neq c$$

Donde:

d: Se llamará «cuarta proporcional de a, b y c», en ese orden.

- 2.2. **Proporción continua**: es cuando los términos medios de la proporción son iguales

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c}, \quad b = \pm\sqrt{ac}$$

b: Se llamará «media proporcional de a y c»

c: Se llamará «tercera proporcional de a y b», en ese orden.

Propiedades

1) Si $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, se dice que d es la cuarta proporcional. Se cumplen:

$$i) \quad \frac{a \pm b}{b} = \frac{c \pm d}{d}$$

$$iv) \quad \frac{a+c}{a-c} = \frac{b+d}{b-d}$$

$$ii) \quad \frac{a}{a \pm b} = \frac{c}{c \pm d}$$

$$v) \quad \frac{a^n}{b^n} = \frac{c^n}{d^n} \quad ; \quad \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \frac{\sqrt[n]{c}}{\sqrt[n]{d}}$$

$$iii) \quad \frac{a \pm c}{b \pm d} = \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

$$vi) \quad \frac{ac}{bd} = k^2$$

2) Dada la serie de n razones geométricas equivalentes $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2} = \dots = \frac{a_n}{b_n} = k$, se cumple:

$$i) \quad \frac{a_1 \pm a_2 \pm \dots \pm a_n}{b_1 \pm b_2 \pm \dots \pm b_n} = k$$

$$ii) \quad \frac{a_1 a_2 \dots a_n}{b_1 b_2 \dots b_n} = k^n$$

$$iii) \quad \frac{a_1^n \pm a_2^n \pm \dots \pm a_n^n}{b_1^n \pm b_2^n \pm \dots \pm b_n^n} = k^n$$

SERIE DE RAZONES GEOMÉTRICAS EQUIVALENTES Y CONTINUAS

$$1) \quad \text{Si } \frac{a}{b} = \frac{b}{c} = k \rightarrow a = ck^2, \quad b = ck$$

$$2) \quad \text{Si } \frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = k \rightarrow a = dk^3, \quad b = dk^2, \quad c = dk$$

$$3) \quad \text{Si } \frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = \frac{d}{e} = k \rightarrow a = ek^4, \quad b = ek^3, \quad c = ek^2, \quad d = ek$$

Ejemplo 1.

Sea M la tercera diferencial de 24 y 16. L es la media diferencial de 9 y 1. Hallar la media diferencial de M y L - 1.

Solución:

$$24 - 16 = 16 - M \rightarrow M = 8 \quad 9 - L = L - 1 \rightarrow L = 5. \text{ Luego, } 8 - x = x - 4 \rightarrow x = 6$$

Ejemplo 2.

Sea M la cuarta proporcional de 7, 2 y 21. N es la tercera proporcional de 16 y 8. Hallar la cuarta diferencial de M, N y 5.

Solución:

$$\frac{7}{2} = \frac{21}{M} \rightarrow M = 6; \quad \frac{16}{8} = \frac{8}{N} \rightarrow N = 4 \quad \text{Luego, } M - N = 5 - x \rightarrow 6 - 4 = 5 - x \rightarrow x = 3$$

Ejemplo 3.

Si b es la media proporcional de a y c, $a + b + c = 63$ y $\frac{b^2 + c^2}{a^2 + b^2} = \frac{1}{16}$, siendo a, b y c $\in \mathbb{Z}^+$, hallar la cuarta diferencial de b, a y c.

Solución:

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c} \rightarrow b^2 = ac \quad \dots (1) \quad \frac{b^2 + c^2}{a^2 + b^2} = \frac{1}{16} \quad \dots (2)$$

$$\text{De (1) en (2): } \frac{ac + c^2}{a^2 + ac} = \frac{1}{16} \rightarrow a = 16c \quad \text{En (1): } b^2 = 16c^2 \rightarrow b = 4c$$

$$a + b + c = 63 \rightarrow 16c + 4c + c = 63 \rightarrow c = 3, \quad a = 48, \quad b = 12$$

$$\rightarrow 12 - 48 = 3 - x \rightarrow x = 39$$

Ejemplo 4.

Tres amigas observan que, al dividir, cada una, su edad con la edad de su respectivo hermano menor, obtienen el mismo resultado. Si la diferencia de edades de cada par de hermanos es 6, 9 y 12 años y la suma de las edades de los tres varones es 45 años, ¿cuál es la edad, en años, de la mayor de las mujeres?

Solución:

Edades de los hermanos: a ; b ; c

Edades de las hermanas: $(a + 6)$; $(b + 9)$; $(c + 12)$

$$\frac{a + 6}{a} = \frac{b + 9}{b} = \frac{c + 12}{c} \rightarrow \frac{6}{a} = \frac{9}{b} = \frac{12}{c} \rightarrow \frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{4}$$

$$\rightarrow \frac{a + b + c}{2 + 3 + 4} = k \rightarrow \frac{45}{9} = k \rightarrow k = 5$$

$$\rightarrow a = 10; \quad b = 15; \quad c = 20 \quad \therefore \quad c + 12 = 32 \text{ años.}$$

Ejemplo 5.

Con las edades, en años, de cuatro miembros de una familia se forman tres razones geométricas equivalentes y continuas, de constante entera. Si la suma de las edades de todos ellos es 80 años, ¿qué edad tiene el mayor de ellos?

Solución:Edades de los cuatro familiares: $a; b; c; d$

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = k \rightarrow c = dk; \quad b = dk^2; \quad a = dk^3$$

$$a + b + c + d = 80$$

$$dk^3 + dk^2 + dk + d = 80$$

$$\rightarrow d = 2; \quad k = 3$$

$$\frac{54}{18} = \frac{18}{6} = \frac{6}{2} = 3 \quad \therefore \text{El mayor tiene 54 años.}$$

EJERCICIOS DE CLASE

1. Cuatro amigos juntan su dinero, en soles, para ir al cine. De dicho dinero, lo que aporta Pablo es la tercera proporcional de 9 y 12; Lucas aporta la cuarta proporcional de lo que aporta Pablo, 10 y 40; Marcos aporta la tercera diferencial de lo que aportan Lucas y Pablo; y Simón aporta la cuarta diferencial del doble de lo que aportan cada uno de los amigos Pablo, Marcos y Lucas. ¿Cuánto dinero juntan entre los cuatro?
A) 70 B) 85 C) 75 D) 80 E) 65
2. Con las edades de cuatro hermanas se forma una proporción geométrica cuya constante de proporcionalidad es mayor que la unidad. La mayor de todas las hermanas tiene 16 años más que la menor de todas y las otras dos hermanas tienen 10 años de diferencia. Si la suma de las cuatro las edades es 78 años, determine la suma de las edades de la mayor de todas y la menor de todas las hermanas.
A) 50 B) 52 C) 54 D) 48 E) 46
3. Nelly realizó una prueba de habilidad lógico-matemática con 60 ítems en la que por cada ítem acertado se obtiene 5 puntos, por cada ítem errado se disminuye 3 puntos y por cada ítem no contestado se disminuye un punto. Si el número de ítems que ha acertado y los que no ha contestado están en la relación de 7 a 2, además obtuvo un total de 120 puntos, determine la razón entre los puntos en contra y a favor que obtuvo Nelly.
A) 5/7 B) 3/7 C) 11/35 D) 9/35 E) 1/3
4. Los amigos Manolo, Nino y Piero tienen cada uno solo un hijo de 4, 6 y 8 años de edad respectivamente. Cada amigo divide la suma entre la diferencia de edades que tienen con sus hijos y obtienen la misma cantidad. Si la suma de los cuadrados de las edades, en años enteros, de los tres amigos es 5684, ¿por cuántos años es mayor Nino que Manolo?
A) 12 B) 10 C) 8 D) 14 E) 16

5. Los primos Álvaro, Bernardo, Carlos, Daniel, Edson y Félix de a, c, d, e y f años de edad, forman con sus edades una serie de tres razones geométricas equivalentes, donde $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = k + 1$; $k \in \mathbb{Z}$, además se cumple que $\frac{e^3 - a^3}{f^3 - b^3} = \frac{a^2 + c^2}{b^2 + d^2} + \frac{e}{f} + 44$. Si Álvaro es mayor que Edson por $4k$ años, ¿por cuántos años es mayor Bernardo que Félix?
- A) 4 B) 3 C) 1 D) 2 E) 5
6. Al iniciar un negocio, los socios Aldo, Bruno y Ciro aportaron, cada uno, cierta cantidad de soles equivalente a un número cuadrado perfecto. De manera que la suma de los aportes de Aldo y Bruno; Aldo y Ciro; y de Bruno y Ciro, son entre sí como 29, 20 y 41, además dicha proporción tiene como constante de proporcionalidad a un número cuadrado perfecto. Si Bruno aportó 3600 soles más que Ciro y finalizado el negocio cada uno recibió una ganancia, en soles, equivalente al décuplo de la raíz cuadrada de su aporte, ¿cuánto dinero recibió Aldo en total?
- A) 1800 B) 1640 C) 1800 D) 2000 E) 2200
7. Con las propinas, en número entero de soles, que repartió la tía Queta a sus seis sobrinos, se forman tres razones geométricas equivalentes. Se sabe que la suma de los términos de cada razón es 120, 100 y 80 respectivamente, además el producto de los consecuentes es 405 000. Si de las sobrinas Carolina recibió más que todas y Regina menos que todas, ¿cuántos soles más recibió Carolina que Regina?
- A) 60 B) 50 C) 70 D) 75 E) 65
8. Las hermanas Tina y Tana tienen actualmente $\overline{1n}$ y $\overline{2n}$ años de edad respectivamente. Tina le comenta a Tana, «Dentro de x años cuando tengas entre 92 y 108 años nuestras edades estarán en la relación de $(n + 2)$ a $(n + 3)$ ». Determine el producto de las cifras de x .
- A) 21 B) 16 C) 14 D) 24 E) 28
9. Leyla se va al teatro con sus cinco sobrinos, menores que ella. En un determinado momento, Leyla les comenta: «Nuestras edades forman una serie de tres razones geométricas equivalentes y continuas, cuya constante de proporcionalidad es entera». Si la suma de las edades de las seis personas es 147 años, además el precio en soles del boleto de adulto equivale al producto de las cifras de la edad de Leyla, y el de un menor de edad equivale a la edad del menor de los sobrinos, ¿cuánto pagó Leyla por los seis boletos?
- A) 157 B) 111 C) 97 D) 134 E) 88

10. Filomeno, para celebrar su cumpleaños, prepara, en dos recipientes, una mezcla de vino puro y gaseosa. El primero contiene 13 litros de vino puro y 26 litros de gaseosa, mientras que el segundo contiene 16 litros de vino puro y 24 litros de gaseosa. Si Hugo le pide a su hermano Filomeno que intercambie cierta cantidad de litros de ambos recipientes de modo que en el primer recipiente la cantidad de vino puro y gaseosa, en ese orden, estén en la relación de 5 a 8, ¿cuántos litros debe intercambiar Filomeno para obtener el pedido de su hermano Hugo?
- A) 20 B) 23 C) 25 D) 27 E) 30

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Con respecto a la cantidad de horas semanales que trabajan de forma remota cuatro amigos se sabe que, las horas de Aldo es la media diferencial de 14 y 10; las de Bruno es la tercera proporcional de 6 y las de Aldo; las de Sandro es la cuarta diferencial de las horas de Bruno, Aldo y 30; y de Danilo es la cuarta proporcional de Sandro, Bruno y Aldo. ¿Cuántas horas semanales más trabaja Danilo que Aldo, de forma remota?
- A) 7 B) 8 C) 4 D) 6 E) 5
2. De cuatro hermanas se sabe que Ana es mayor que Betty, Betty mayor que Claudia y Claudia mayor que Diana. Además, con dichas edades se forma una proporción geométrica con una constante de proporcionalidad mayor que la unidad. Si Ana tiene 11 años más que Diana y Betty 2 años más que Claudia y la suma de las edades de las cuatro hermanas es 117 años, determine la suma de las cifras de la edad de Ana.
- A) 9 B) 8 C) 10 D) 6 E) 9
3. Filomena, Rigoberta y Constanza participan en una carrera de atletismo que tiene cierta cantidad de metros planos. Si Filomena vence a Rigoberta por 60 m, Rigoberta vence a Constanza por 50 m y Filomena vence a Constanza por 108 m, determine la suma de las cifras de la cantidad de metros que tuvo dicha carrera.
- A) 2 B) 6 C) 4 D) 8 E) 5
4. En un determinado momento de la fiesta del matrimonio de Hugo y Luisa, se observa que la cantidad de mujeres y varones están en la relación de 4 a 3, solo hay parejas mixtas bailando; y por cada 7 mujeres que no están bailando hay 9 varones que están bailando. Si todos los presentes son adultos, ¿en qué relación se encuentran la cantidad de varones que no bailan y las mujeres que bailan en ese momento?
- A) 1/3 B) 1/2 C) 2/3 D) 3/4 E) 3/5

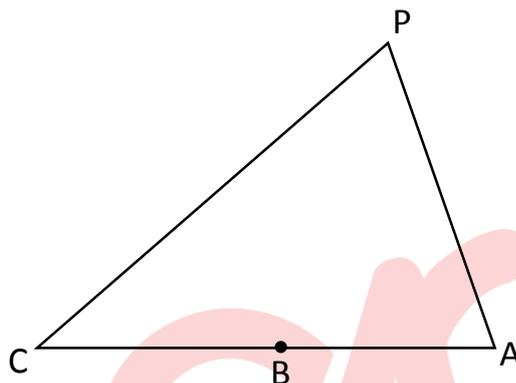
5. Una piedra preciosa entera que tiene un precio de 18 000 dólares, se parte en tres pedazos cuyos pesos son $2k$; $3k$ y $4k$ respectivamente; además los precios en dólares de la piedra entera y de los pedazos, en ese mismo orden, están en la relación de $9k$; $2k - 10$; $3k - 20$ y $4k - 30$ respectivamente. Si el pedazo que pesa $3k$ gramos tiene un precio de 4000 dólares, ¿cuántos dólares se perdió al vender los tres pedazos mencionados?
- A) 4000 B) 5000 C) 6000 D) 7000 E) 8000
6. Del total de asistentes a una obra de teatro, al cabo de media hora de iniciada la misma, se retiraron 50 mujeres y quedaron 2 mujeres por cada 5 varones. Quince minutos después, se retiraron 70 parejas mixtas, quedando así 6 varones por cada mujer, hasta el final de la obra. ¿Cuántos varones vieron toda la obra?
- A) 100 B) 190 C) 150 D) 180 E) 120
7. Para la fiesta por la despedida de soltero de Federico, se mezcló en un recipiente 10 litros de pisco con 2,5 litros de gaseosa. ¿Cuántos litros de dicha mezcla se debe extraer y reemplazar por gaseosa, para que el pisco y la gaseosa queden en la relación de 16 a 9 en dicho recipiente?
- A) 2,5 B) 2 C) 1,5 D) 2,25 E) 2,75
8. Con las edades de seis primos se forman tres razones geométricas equivalentes y continuas, de constante de proporcionalidad entera, donde la suma de antecedentes es 42 y la suma de consecuentes es 21. Si la suma de las edades del primo mayor con la del primo menor es 27 años, determine la diferencia de edades de esos mismos primos.
- A) 18 B) 21 C) 20 D) 16 E) 22
9. En una bodega, hay un tonel que contiene una mezcla de 500 litros de vino puro con 120 litros de agua. Luego a dicho contenido se le agrega 200 litros de vino puro y cierta cantidad de agua, de modo que se obtiene una mezcla cuya relación entre vino puro y agua es de 5 a 1. Si de esta última mezcla se extrae 72 litros, ¿cuántos litros de agua hay en el contenido que quedó en el tonel?
- A) 120 B) 124 C) 128 D) 130 E) 132
10. Elena tiene tres perritos, Anky, Belka y Cuty, cuyas edades, en número entero de años, son diferentes entre sí. La edad de Anky es la media proporcional de las edades que tienen Belka y Cuty. La razón, entre la suma de los cuadrados y la suma de las inversas de los cuadrados del número de años que tienen los tres perritos, es 256. Si ningún perrito tiene más de 15 años, ¿cuántos años más tiene Belka que Anky?
- A) 4 B) 2 C) 3 D) 7 E) 6

Geometría

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura, $PA = 35$ m, $AC = 40$ m y $PC = 45$ m. Si el punto B equidista de los puntos A y C, halle la distancia de P hacia B.

- A) 30 m
B) 35 m
C) 40 m
D) 32 m
E) 38 m

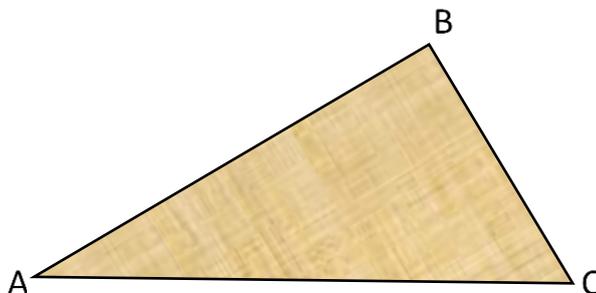


2. En un triángulo rectángulo ABC, se traza la altura \overline{BH} y la mediana \overline{BM} . Si $AH - HC = 14$ m y $BH = 24$ m, halle la proyección ortogonal de \overline{BH} sobre \overline{BM} .

- A) $586/25$ m B) $556/25$ m C) $576/25$ m
D) $536/25$ m E) $596/25$ m

3. En la figura, se muestra un tablero triangular ABC, cuyas longitudes de sus lados son tres números consecutivos expresados en dm. Si en el triángulo ABC se cumple que la medida del ángulo \widehat{BCA} es el doble de la medida del ángulo \widehat{BAC} , halle la longitud de BC. ($AB > AC > BC$)

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



4. En la figura, los puntos A, B, C y D pertenecen a la circunferencia de centro O. Si $AB = 10$ m, $BD = 8$ m y $BC = 5$ m, halle DC.

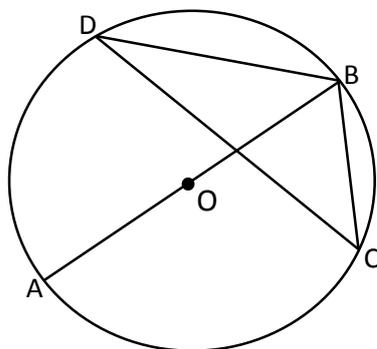
A) $(3 + 3\sqrt{3})$ m

B) $(3 + 5\sqrt{3})$ m

C) $(2 + 3\sqrt{3})$ m

D) $(5 + 2\sqrt{3})$ m

E) $(3 + 4\sqrt{3})$ m



5. Una varilla metálica de 4 m de longitud se apoya en el punto P de la pared y en el punto N del piso tal como muestra la figura. La sombra que hace la varilla sobre el piso tiene por longitud $MN = 2$ m. Si la distancia de una estaca ubicada en el punto Q hacia el punto de apoyo N es 5 m, halle la distancia entre la estaca y el punto de apoyo P.

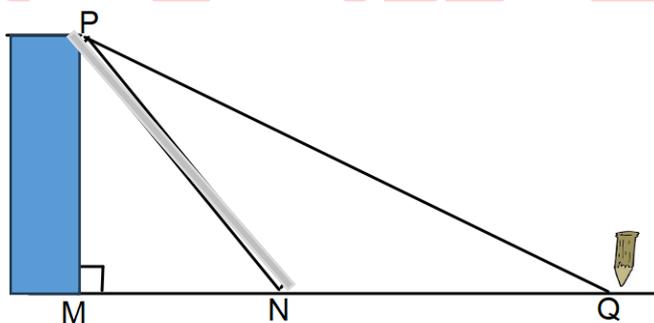
A) $\sqrt{53}$ m

B) $\sqrt{57}$ m

C) $\sqrt{61}$ m

D) $\sqrt{67}$ m

E) $\sqrt{71}$ m



6. En la figura, se muestra la silueta de dos monedas, donde O es centro, P y T puntos de tangencia, $PQ = 4$ cm y $QS = 5$ cm. Halle x.

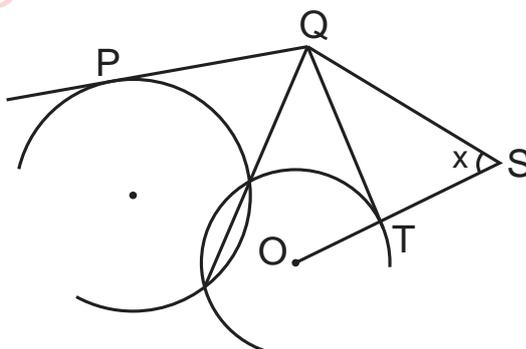
A) 30°

B) 37°

C) 60°

D) 53°

E) 45°



7. En un triángulo rectángulo ABC, se trazan la altura \overline{BH} (H en \overline{AC}) y la bisectriz interior \overline{AM} (M en \overline{BC}) que se intersectan en P. Si $AM \cdot PM = 40$ cm², halle BP.

A) $3\sqrt{5}$ cm

B) $4\sqrt{5}$ cm

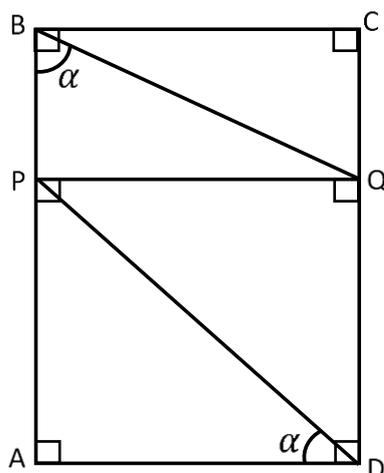
C) $2\sqrt{5}$ cm

D) $3\sqrt{2}$ cm

E) $3\sqrt{3}$ cm

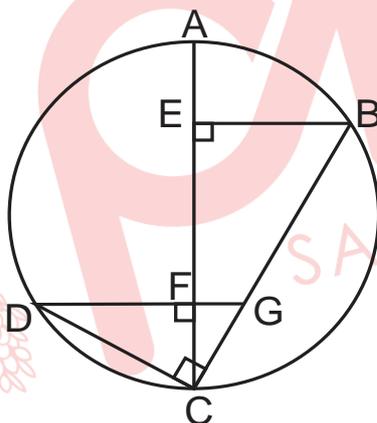
8. En la figura, se muestra la vista frontal de un modelo de puerta de madera. Si $BQ = 1$ m y $PD = 1,8$ m, halle $AB \cdot AD$.

- A) $1,8 \text{ m}^2$
- B) $1,6 \text{ m}^2$
- C) $1,2 \text{ m}^2$
- D) 1 m^2
- E) 2 m^2



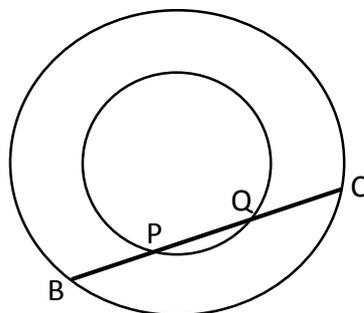
9. En la figura, \overline{AC} es diámetro. Si $BC = 3DC$ y $BE = 27$ cm, halle FG .

- A) 1 cm
- B) 1,5 cm
- C) 2,5 cm
- D) 2 cm
- E) 3 cm



10. En la figura, las circunferencias son concéntricas con radios que miden 8 m y 10 m. Si $BP = PQ = QC$, halle BC .

- A) $5\sqrt{2}$ m
- B) $8\sqrt{2}$ m
- C) $9\sqrt{2}$ m
- D) $7\sqrt{2}$ m
- E) $6\sqrt{2}$ m



11. En un triángulo rectángulo ABC, E es punto medio de \overline{AB} y se traza \overline{ER} perpendicular a \overline{AC} (R en \overline{AC}). Si $CR^2 - AR^2 = 25 \text{ cm}^2$, halle BC .

- A) 3 cm
- B) 4 cm
- C) 5 cm
- D) 6 cm
- E) 2 cm

12. En la figura, el punto G es baricentro del triángulo ABC. Si $BA = 25$ m, $AC = 17$ m y $BC = 28$ m, halle la distancia de G a \overline{BC} .

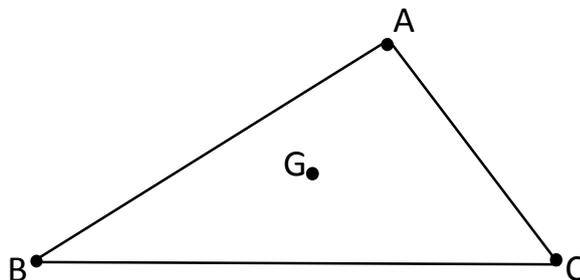
A) 4 m

B) 6 m

C) 5 m

D) 3 m

E) 7 m



13. En la figura, Q es ortocentro del triángulo ABC y \overline{AB} es diámetro. Si $PH = 4$ cm y $QH = 2$ cm, halle QC.

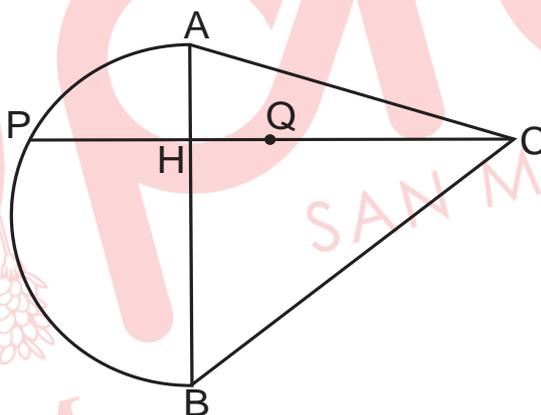
A) 5 cm

B) 6 cm

C) 4 cm

D) 3 cm

E) 7 cm



14. En la figura, ABCD es un cuadrado y numéricamente se cumple $\frac{1}{BP^2} + \frac{1}{BQ^2} = \frac{1}{25}$, halle AB (en centímetros).

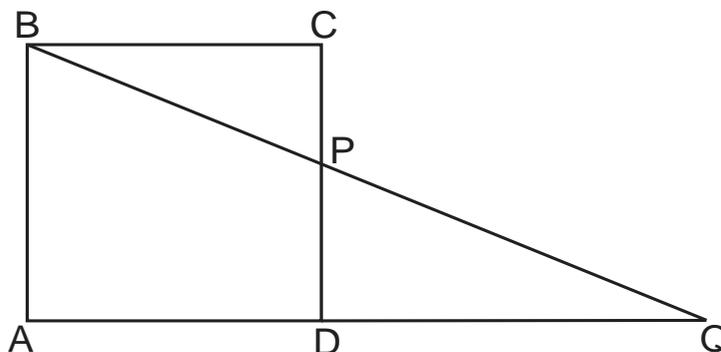
A) 3 cm

B) 4 cm

C) 5 cm

D) 6 cm

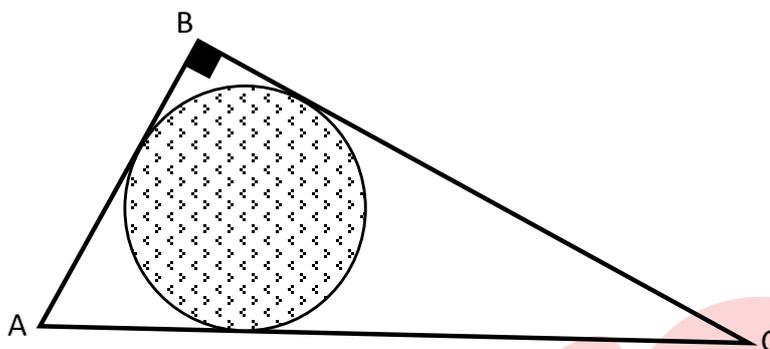
E) 7 cm



EJERCICIOS PROPUESTOS

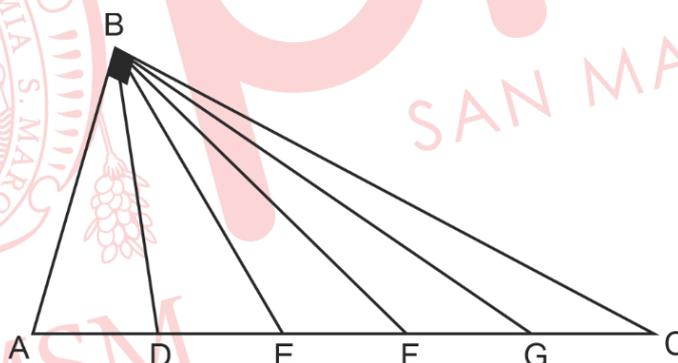
1. Un triplay tiene la forma de un triángulo rectángulo ABC, como se muestra en la figura, y se desea hacer un corte circular tangente a los lados del triángulo. Si $AB = 15$ m y $BC = 20$ m, halle la longitud del radio de la circunferencia.

- A) 6 m
B) 4 m
C) 7 m
D) 5 m
E) 3 m



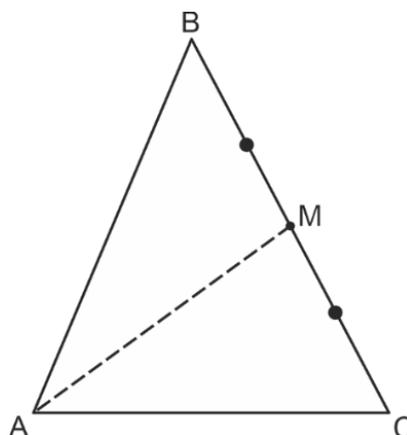
2. En la figura, los puntos A, B y C son los extremos de los linderos de un terreno agrícola que va a ser dividido en parcelas triangulares. Si $AD = DE = EF = FG = GC$ y $BD^2 + BG^2 = 6800$ m², halle la longitud de un nuevo lindero que une B con el punto medio de \overline{AC} .

- A) 50 m
B) 60 m
C) 45 m
D) 40 m
E) 55 m



3. En la figura, $AB = 40\sqrt{37}$ m, $BC = 260$ m y $AC = 140$ m. Si M es punto medio de \overline{BC} , halle la distancia del punto M a \overline{AC} .

- A) 100 m
B) 120 m
C) 80 m
D) 110 m
E) 90 m



4. En una semicircunferencia de diámetro \overline{AB} y centro O , se traza la cuerda \overline{AC} y \overline{CH} perpendicular a \overline{AB} (H en \overline{AB}). Si $AH = 3$ m y $HB = 4$ m, halle la distancia de O a \overline{AC} .

A) $\sqrt{7}$ m B) $2\sqrt{3}$ m C) $\sqrt{3}$ m D) $2\sqrt{7}$ m E) 5 m

5. En la figura, $BQ = 1$ m y $QC = 2$ m. Halle HR .

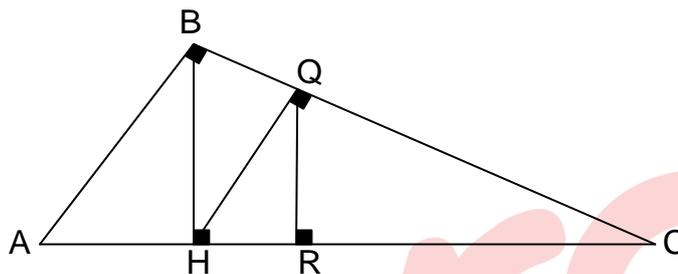
A) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ m

B) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ m

C) $\sqrt{6}$ m

D) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ m

E) $\frac{\sqrt{6}}{12}$ m



6. La figura muestra un poste antiguo, el cual es sostenido por los cables \overline{AP} y \overline{PD} , además de un soporte \overline{QC} perpendicular al piso. Si $PQ = QC$, $BC = 10$ m y $CD = 15$ m, halle la altura del punto de anclaje P al piso. (A , B , C y D son puntos colineales)

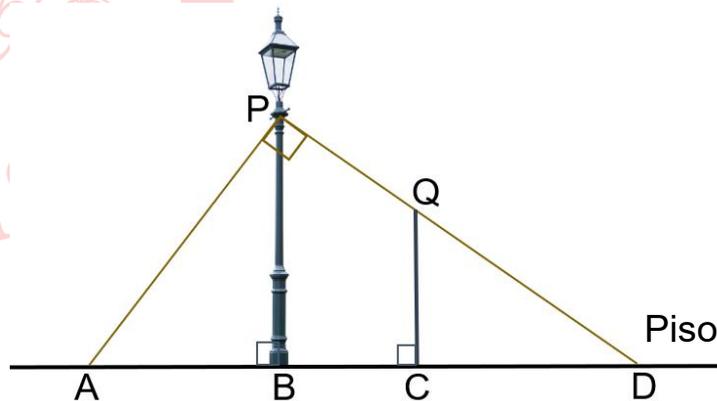
A) $12\sqrt{5}$ m

B) $10\sqrt{5}$ m

C) $12\sqrt{3}$ m

D) $15\sqrt{3}$ m

E) $14\sqrt{5}$ m



Álgebra

RAÍCES DE UN POLINOMIO

1. Definición

Un polinomio de grado «n» es una expresión de la forma

$$p(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0; \quad a_n \neq 0; \quad n \in \mathbb{Z}_0^+,$$

donde los números $a_0, a_1, a_2, \dots, a_{n-1}, a_n$ son denominados coeficientes (reales o complejos).

1.1. Observación

El conjunto formado por los polinomios con coeficientes en K se denota como $K[x]$; donde K puede ser \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} o \mathbb{C} .

Ejemplo 1

$$1) p(x) = 2x^7 - 5x + 7 \in \mathbb{Z}[x] \text{ pues } \{2; -5; 7\} \subset \mathbb{Z}$$

$$2) q(x) = \frac{1}{2}x^4 - 5x^2 + \frac{2}{7} \in \mathbb{Q}[x] \text{ pues } \left\{ \frac{1}{2}; -5; \frac{2}{7} \right\} \subset \mathbb{Q}$$

$$3) r(x) = \sqrt{3}x^4 - 7x^2 + \frac{1}{5} \in \mathbb{R}[x] \text{ pues } \left\{ \sqrt{3}; -7; \frac{1}{5} \right\} \subset \mathbb{R}$$

$$4) t(x) = 3x^4 - 11x^2 - (1-3i)x \in \mathbb{C}[x] \text{ pues } \{3; -11; -(1-3i)\} \subset \mathbb{C}$$

2. Definición

Sea $p(x) \in K[x]$ y «r» un número complejo. Decimos que «r» es una raíz de $p(x)$ si y solo si $p(r) = 0$.

Ejemplo 2

Si 3 es la raíz de $p(x) = ax^3 - (2a + 5)x^2 - (a + 3)$, calcule el valor de a.

Solución

Como 3 es raíz de $p(x) = ax^3 - (2a + 5)x^2 - (a + 3)$

$$p(3) = a(3)^3 - (2a + 5)(3)^2 - (a + 3) = 0$$

$$p(3) = 27a - 18a - 45 - a - 3 = 0$$

$$p(3) = 8a - 48 = 0 \quad \rightarrow \quad a = 6$$

\therefore El valor de a es 6.

3. Teorema del factor

Sea $p(x) \in \mathbb{K}[x]$. Decimos que « r » es una raíz de $p(x)$ si y solo si $(x - r)$ es factor de $p(x)$.

Ejemplo 3

Verifique que $(x + 1)$ es factor de $p(x) = 4x^9 + 5x^8 - 3x^4 + 2$.

Solución

Calculando $p(-1) = 4(-1)^9 + 5(-1)^8 - 3(-1)^4 + 2 = 0 \rightarrow -1$ es raíz de $p(x)$.
Entonces $(x + 1)$ es factor de $p(x)$.

4. Definición

Decimos que « r » es una raíz de multiplicidad $m \geq 1$ de $p(x)$ si y solo si

$$p(x) = (x - r)^m q(x); \text{ donde } q(r) \neq 0.$$

4.1. Observación: la multiplicidad indica el número de veces que se repite una raíz.

4.2. Observación: cuando $m = 1$ decimos que r es raíz simple; cuando $m = 2$ decimos que r es raíz doble y cuando $m = 3$ decimos que r es raíz triple.

Ejemplo 4

En el polinomio $p(x) = (x - 2i)^3(x + 3)^2(x - 7)$ haciendo $p(x) = 0$, se tiene que las raíces son $2i$, -3 y 7 . Además, se tiene lo siguiente:

- 7 es una raíz con $m = 1$ entonces 7 es una raíz simple.
- -3 es una raíz con $m = 2$ entonces -3 es una raíz doble.
- $2i$ es una raíz con $m = 3$ entonces $2i$ es una raíz triple.

5. Teorema fundamental del álgebra

Todo polinomio de grado « n » con coeficientes complejos tiene exactamente « n » raíces complejas.

Ejemplo 5

- $q(x) = \sqrt{3}x^5 - 2ix^2$ es un polinomio de grado 5, entonces tiene 5 raíces complejas.
- $r(x) = 10 + \pi x^2 - 6x$ es un polinomio de grado 2, entonces tiene 2 raíces complejas.

6. Raíces de un polinomio cuadrático

$$p(x) = ax^2 + bx + c \in \mathbb{R}[x]; a \neq 0$$

Las raíces de $p(x)$ son

$$r_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \text{y} \quad r_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

6.1. Observación: $\Delta = b^2 - 4ac$ es llamado el discriminante de $p(x)$.

6.2. Naturaleza de las raíces de $p(x)$

Valor del discriminante	Las raíces de $p(x)$ son:
$\Delta > 0$	Reales y diferentes
$\Delta = 0$	Reales e iguales
$\Delta < 0$	Complejas y conjugadas

Propiedad:

i. $r_1 + r_2 = -\frac{b}{a}$

ii. $r_1 r_2 = \frac{c}{a}$

Ejemplo 6

Determine la naturaleza de las raíces del polinomio $p(x) = x^2 - 6x + 7$.

Solución

Para $p(x) = x^2 - 6x + 7$ se tiene $a = 1$, $b = -6$, $c = 7$

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-6)^2 - 4(1)(7) = 36 - 28 = 8.$$

Como $\Delta > 0$, sus raíces son reales y diferentes.

Dichas raíces ahora se pueden determinar usando la fórmula general.

7. Relación entre raíces y coeficientes de un polinomio (Teorema de Cardano-Viette)

7.1 Polinomio de grado tres

$$p(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d; a \neq 0.$$

Si las raíces de $p(x)$ son r_1 , r_2 y r_3 , entonces se cumple que

$$i) \quad r_1 + r_2 + r_3 = -\frac{b}{a}.$$

$$ii) \quad r_1 r_2 + r_1 r_3 + r_2 r_3 = \frac{c}{a}.$$

$$iii) \quad r_1 r_2 r_3 = -\frac{d}{a}.$$

Ejemplo 7

Si m , n y p son las raíces del polinomio $p(x) = x^3 - 11x + 7$, halle el valor de

$$L = m + n + p + \frac{1}{m} + \frac{1}{n} + \frac{1}{p}.$$

Solución

Las raíces de $p(x) = x^3 + 0x^2 - 11x + 7$ son m , n y p , entonces

$$\begin{cases} m+n+p=0 & \dots(1) \\ mn+mp+np=-11 & \dots(2) \\ mnp=-7 & \dots(3) \end{cases}$$

$$\dots(2)$$

$$\dots(3)$$

$$\therefore L = \frac{11}{7}$$

De (1) y (3):

$$L = m+n+p + \frac{1}{m} + \frac{1}{n} + \frac{1}{p} = m+n+p + \frac{np+mp+mn}{mnp} = 0 + \frac{-11}{-7} = \frac{11}{7}.$$

7.2 Polinomio de grado cuatro

$$p(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e; \quad a \neq 0.$$

Si las raíces de $p(x)$ son r_1 , r_2 , r_3 y r_4 , entonces se cumple que

$$i) \quad r_1 + r_2 + r_3 + r_4 = -\frac{b}{a}.$$

$$ii) \quad r_1 r_2 + r_1 r_3 + r_1 r_4 + r_2 r_3 + r_2 r_4 + r_3 r_4 = \frac{c}{a}.$$

$$iii) \quad r_1 r_2 r_3 + r_1 r_2 r_4 + r_1 r_3 r_4 + r_2 r_3 r_4 = -\frac{d}{a}.$$

$$iv) \quad r_1 r_2 r_3 r_4 = \frac{e}{a}$$

Ejemplo 8

Si a , b , c y d son las raíces del polinomio $p(x) = x^4 + 8x^3 - 3x - 7$, halle el valor de

$$M = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d}$$

Solución

Las raíces de $p(x) = x^4 + 8x^3 + 0x^2 - 3x - 7$ son a, b, c y d entonces

$$\begin{cases} abc + abd + acd + bcd = 3 & \dots(1) \\ abcd = -7 & \dots(2) \end{cases}$$

De (1) y (2):

$$M = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d} = \frac{abc + abd + acd + bcd}{abcd} = -\frac{3}{7}.$$

$$\therefore M = -\frac{3}{7}.$$

8. Teorema de paridad de raíces

- i) Si $p(x) \in \mathbb{R}[x]$ y $\alpha = a + bi$ es una raíz de $p(x)$, donde $\alpha \in \mathbb{C} \wedge b \neq 0$, entonces $\bar{\alpha} = a - bi$ es otra raíz de $p(x)$.
- ii) Si $p(x) \in \mathbb{Q}[x]$ y $a + b\sqrt{r}$ es una raíz de $p(x)$, donde $a, b \in \mathbb{Q}, r \in \mathbb{Q}^+ \wedge \sqrt{r} \in \mathbb{I}$ entonces $a - b\sqrt{r}$ es otra raíz de $p(x)$.

Ejemplo 9

Determine el polinomio mónico de menor grado con coeficientes racionales que tiene como raíces a $(-3 - \sqrt{2})$ y 4 e indique el coeficiente de su término lineal.

Solución

Sea $p(x)$ el polinomio buscado.

Por el teorema de la paridad de raíces y $p(x)$ es de grado mínimo, las raíces de $p(x)$ son

$$-3 - \sqrt{2}; -3 + \sqrt{2}; 4.$$

Luego, por el teorema del factor y dado que $p(x)$ es mónico:

$$p(x) = 1(x - 4) \left(x - (-3 - \sqrt{2}) \right) \left(x - (-3 + \sqrt{2}) \right)$$

$$p(x) = (x - 4) \left((x + 3) + \sqrt{2} \right) \left((x + 3) - \sqrt{2} \right)$$

$$p(x) = (x - 4)((x + 3)^2 - 2) = (x - 4)(x^2 + 6x + 7) = x^3 + 2x^2 - 17x - 28$$

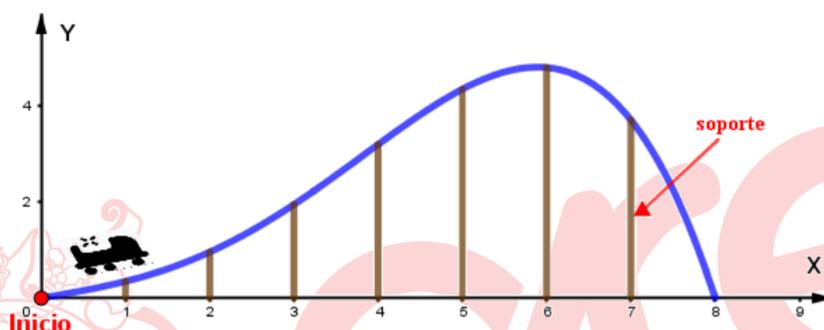
$$\rightarrow p(x) = x^3 + 2x^2 - 17x - 28$$

\therefore El coeficiente del término lineal del polinomio es -17 .

EJERCICIOS DE CLASE

1. Determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones
- -2 es una raíz doble del polinomio $p(x) = x^2 - 4x + 4$.
 - El polinomio $p(x) = x^2 + x + 1$ tiene raíces reales.
 - 2 es raíz triple del polinomio $p(x) = 3(x^2 - 4)^2(x - 2)$
 - Si i es una raíz del polinomio $p(x)$ entonces $-i$ es otra raíz de $p(x)$.
- A) FVVV B) FVVF C) FFVF D) FFFF E) FVFF
2. Dado el polinomio $p(x) = (x - r)(x - s)$ con término independiente 8 y la suma de raíces es -1 . Halle la suma de coeficientes de $p(x)$.
- A) 4 B) 7 C) 6 D) 10 E) 8
3. Dado el polinomio cuadrático $p(x + 2) = (m - 3)^2x^2 + (10 - 8m)x - 14$. Si $(x - 1)$ es un factor de $p(x)$, halle el valor de « m ».
- A) 4 B) -3 C) 5 D) -5 E) -1
4. En la ciudad de Juliaca, se registró la temperatura de un día en grados centígrados ($^{\circ}\text{C}$), dado por el polinomio $T(t) = -0,01t^3 + mt^2 + nt + 1,4$ en términos del tiempo transcurrido t en horas a partir de las 0 horas y además, se sabe que a las 7 a.m. y 8 p.m. en ese día se registró una temperatura de 0°C . Determine la temperatura que alcanzó al mediodía.
- A) $4,4^{\circ}\text{C}$ B) $5,2^{\circ}\text{C}$ C) $2,2^{\circ}\text{C}$ D) $2,4^{\circ}\text{C}$ E) 6°C
5. Ana tiene ahorrado \overline{nr} soles, y compra un regalo a $\overline{r(3 - m)}$ soles. Determine el dinero que le sobra luego de la compra del regalo, si $1 + \sqrt{2}$ y r son las raíces del polinomio $p(x) = x^3 + 3mx^2 + nx - 2m$.
- A) 18 soles B) 29 soles C) 33 soles D) 8 soles E) 25 soles
6. Determine el valor de $H - 10\left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n} + \frac{1}{p}\right)$ sabiendo que:
- $$H = \frac{m - 3}{m^2 - m + 1} + \frac{n - 3}{n^2 - n + 1} + \frac{p - 3}{p^2 - p + 1}$$
- donde m, n y p son las raíces del polinomio $p(x) = -2x^3 + x - 5$.
- A) 4 B) 5 C) 3 D) 2 E) 6

7. Se desea diseñar la pista para una montaña rusa, se coloca los datos en un simulador y se tiene la siguiente información:
- La altura de la pista de la montaña rusa en metros se modela por un polinomio $p(x)$ de menor grado posible y de coeficientes reales.
 - El valor de x varía según la distancia horizontal desde el inicio de la pista hasta 8 metros.
 - $2i$, 0 y 8 son raíces simples de polinomio $p(x)$.
 - La altura del soporte ubicado a 6 metros de iniciado la pista tiene una longitud de 4,8 metros.



¿Cuánto mide la altura del soporte ubicado a 4 metros del inicio de la pista?

- A) 3,8 m B) 3,2 m C) 2,8 m D) 3,5 m E) 3 m
8. La utilidad en miles soles de una empresa se modela por el polinomio:

$$U(x) = x^3 + 3mx^2 + 3m^2x - 0,125$$

donde « x » es el tiempo transcurrido en meses desde que se crea la empresa hasta el quinto mes. Determine la utilidad de la empresa en su segundo mes.

- A) 12 500 soles B) 2500 soles C) 15 625 soles
D) 2700 soles E) 3375 soles

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:
- -2 es una raíz doble del polinomio $p(x) = x^3 + x^2 + mx + n$ entonces el producto de raíces de $p(x)$ es 12.
 - Si r es una raíz del polinomio $p(x) = x^3 - rx^2 + x - 3$ entonces $(x - 3)$ es un factor de $p(x)$.
 - El discriminante del polinomio $p(x) = x^2 + mx - 1$ es 13, entonces la suma de raíces de $p(x)$ es -3 .
 - Si $\sqrt{2}$ es una raíz del polinomio $p(x)$, se tiene que $-\sqrt{2}$ es otra raíz de $p(x)$.
- A) VVVV B) VFFF C) VVFV D) VVVF E) VVFF

2. Si $(x - m)$ es un factor del polinomio $p(x) = x^3 + mx^2 - 42x - 8m$, halle la mayor suma de coeficientes de $p(x)$.
- A) -76 B) -6 C) -41 D) 5 E) 76
3. Dado el polinomio $p(x) = x^4 + 4x^3 + mx^2 + nx + 2$, si la suma de las raíces complejas de $p(x)$ es -1 y el producto de las raíces reales de $p(x)$ es 2 . Halle el valor de $m - n$.
- A) -2 B) 1 C) -4 D) 2 E) -1
4. En un congreso de Matemática, asistieron « m » personas; determine cuántos asientos quedaron libres si el auditorio donde se realizó tiene 100 asientos y las raíces del polinomio $p(x) = 2x^3 - 21x^2 + (m - 1)x - 54$ están en progresión geométrica.
- A) 46 B) 64 C) 80 D) 37 E) 36
5. Sean m, n y r raíces del polinomio $p(x) = x^3 - bx^2 + 2$ tal que:
- $$\frac{1}{b-m} + \frac{1}{b-n} + \frac{1}{b-r} = \frac{9}{2}$$
- Determine el triple del mayor valor que puede tomar « b ».
- A) 12 B) 9 C) 6 D) -6 E) 27
6. Para salvar la fauna de una laguna, se realiza un experimento y se registran los siguientes datos:
- La población de patos silvestres se modela por un polinomio $p(x)$ de menor grado posible y de coeficientes reales.
 - El valor de x varía según el tiempo en meses de iniciado el experimento hasta los 8 meses.
 - $3i, -10$ y 10 son raíces simples de polinomio $p(x)$.
 - La población de patos silvestres iniciado el experimento fue de 90 .
- ¿Cuánto patos silvestres habrán luego de 6 meses de iniciado el experimento?
- A) 288 B) 144 C) 280 D) 250 E) 324
7. Si m y n son raíces dobles del polinomio $p(x) = x^4 - 8x^3 - rx^2 + sx + 441$ con $m < n$. Halle el polinomio mónico $q(x)$ con raíces $m - n$ y r es:
- A) $q(x) = x^2 + 36x + 260$
B) $q(x) = x^2 - 36x + 260$
C) $q(x) = x^2 + 16x - 260$
D) $q(x) = x^2 - 16x - 260$
E) $q(x) = x^2 - 16x + 260$

8. La utilidad mensual, en soles, de una empresa durante los diez primeros meses del año está representado por un polinomio $p(x)$ de coeficientes reales y de grado seis, donde 0 y $-1 + i$ son raíces simples y 10 es una raíz triple; « x » representa el número de mes transcurrido en el año. Si la utilidad en el mes de abril es de 5616 soles, ¿cuánto fue la utilidad en el mes de junio?
- A) 5600 soles B) 4200 soles C) 4800 soles D) 8100 soles E) 6400 soles

Trigonometría

RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE ÁNGULOS MÚLTIPLOS

RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DEL ÁNGULO DOBLE

$$1) \quad \operatorname{sen} 2\alpha = 2\operatorname{sen}\alpha \cdot \cos\alpha$$

$$2) \quad \operatorname{cos} 2\alpha = \cos^2\alpha - \operatorname{sen}^2\alpha$$

$$3) \quad \tan 2\alpha = \frac{2 \tan\alpha}{1 - \tan^2\alpha}$$

$$4) \quad \cot 2\alpha = \frac{\cot^2\alpha - 1}{2\cot\alpha}$$

II. FÓRMULA DE DEGRADACIÓN DEL ÁNGULO DOBLE

$$1) \quad 2\operatorname{sen}^2\alpha = 1 - \operatorname{cos} 2\alpha$$

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

III. RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DEL ÁNGULO MITAD

$$1) \quad \operatorname{sen}\left(\frac{\theta}{2}\right) = \pm \sqrt{\frac{1 - \operatorname{cos}\theta}{2}}$$

$$2) \quad \operatorname{cos}\left(\frac{\theta}{2}\right) = \pm \sqrt{\frac{1 + \operatorname{cos}\theta}{2}}$$

$$3) \quad \tan\left(\frac{\theta}{2}\right) = \pm \sqrt{\frac{1 - \operatorname{cos}\theta}{1 + \operatorname{cos}\theta}}$$

$$4) \quad \cot\left(\frac{\theta}{2}\right) = \pm \sqrt{\frac{1 + \operatorname{cos}\theta}{1 - \operatorname{cos}\theta}}$$

Observaciones:

El signo (+ ó -) se determina de acuerdo al cuadrante al que pertenece el ángulo $\frac{\theta}{2}$.

IV. IDENTIDADES ESPECIALES

1) $\cot\alpha + \tan\alpha = 2\csc 2\alpha$

2) $\cot\alpha - \tan\alpha = 2\csc 2\alpha$

3) $\cot\alpha = \csc 2\alpha + \cot 2\alpha$

4) $\tan\alpha = \csc 2\alpha - \cot 2\alpha$

RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DEL ÁNGULO TRIPLE**I. RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DEL ÁNGULO TRIPLE**

$$\sin 3\alpha = 3\sin\alpha - 4\sin^3\alpha$$

$$\cos 3\alpha = 4\cos^3\alpha - 3\cos\alpha$$

$$\tan 3\alpha = \frac{3\tan\alpha - \tan^3\alpha}{1 - 3\tan^2\alpha}$$

II. FÓRMULAS DE DEGRADACIÓN DEL ÁNGULO TRIPLE

$$\sin^3\alpha = \frac{3\sin\alpha - \sin 3\alpha}{4}$$

$$\cos^3\alpha = \frac{3\cos\alpha + \cos 3\alpha}{4}$$

$$\tan^3\alpha = 3\tan\alpha - \tan 3\alpha(1 - 3\tan^2\alpha)$$

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura, se muestra el modelo de un contenedor de residuos que tiene forma de un prisma rectangular recto. Si $MB = 2,4$ m y $0 < \theta < \frac{\pi}{8}$, determine el mayor número entero de metros cúbicos que puede almacenar dicho contenedor.

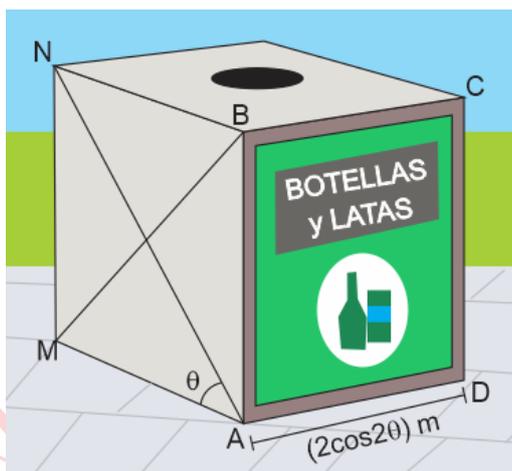
A) 5

B) 3

C) 4

D) 1

E) 2



2. En la figura, se muestra una puerta que tiene forma rectangular ABCD. Para pintar la cara frontal de dicha puerta, un pintor cobra $(12\sec^2(4x))$ soles, donde $0 < x < \frac{\pi}{9}$. Si el perímetro de la puerta mide $(3\cos(4x) + 2)$ m, determine el monto que cobra el pintor.

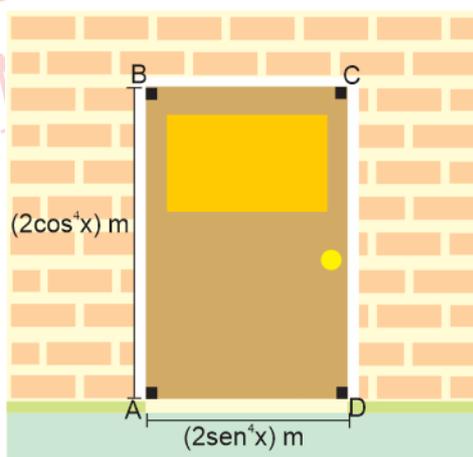
A) 48 soles

B) 56 soles

C) 60 soles

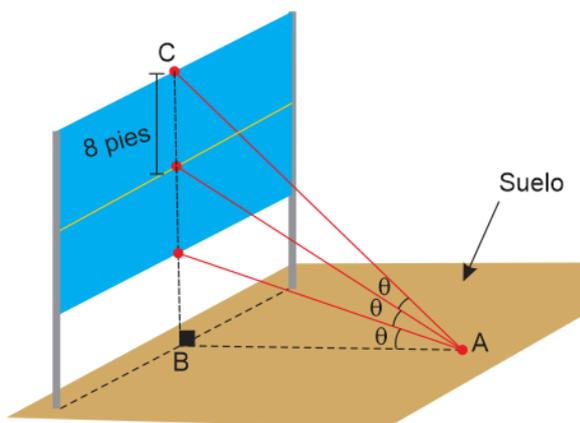
D) 40 soles

E) 54 soles



3. En la figura, se representa un cartel de publicidad que está sostenido por tres cables tensos sujetados en un punto A, ubicado en el suelo. Si la región comprendida por el suelo está contenida en un plano horizontal y $\cos(\theta) = \sqrt{\frac{7}{8}}$, determine a qué altura se encuentra el punto C respecto al suelo.

- A) 12 m
- B) 15 m
- C) 16 m
- D) 13 m
- E) 14 m



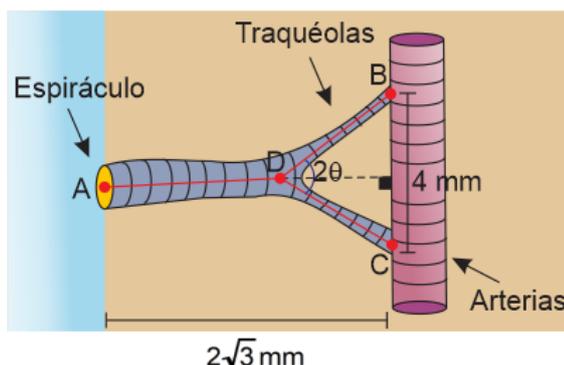
4. Un profesor de matemáticas escribe el siguiente problema en la pizarra: «Dado un conjunto $A = \{1;a;b\}$ le dotamos de una operación matemática # definida en el cuadro adjunto». Si la operación es conmutativa, determine el valor de $b \# 1$. Si los alumnos respondieron correctamente, determine dicha respuesta.

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

#	1	a	b
1	1	$\frac{3}{5}(6 - 8\tan\theta)$	$4\tan(2\theta)$
a	$\frac{9}{5}\sec^2\theta$	1	a
b	$4\tan(2\theta)$	a	1

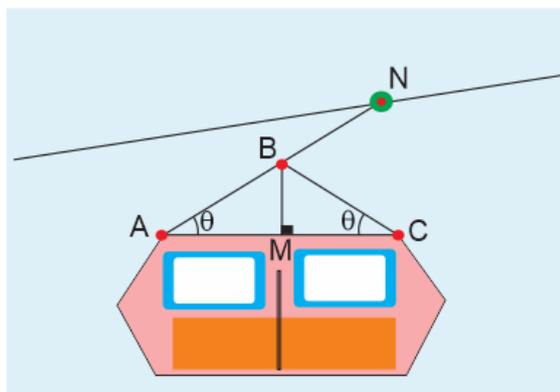
5. En la figura, se muestra el sistema traqueal de un insecto, el cual se divide en una tráquea y dos ramas traqueales, donde el ángulo formado por estas ramas es denominado ángulo de bifurcación y la prolongación de AD biseca al ángulo de bifurcación de medida 2θ e interseca a BC perpendicularmente. Si $AD = DC$, determine la medida del ángulo de bifurcación.

- A) 120°
- B) 60°
- C) 150°
- D) 75°
- E) 135°



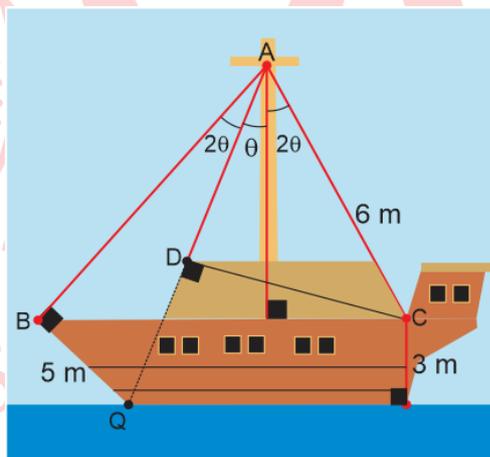
6. En la figura, se representa el funicular de un teleférico que transporta $(3n)$ personas, donde n es numéricamente igual a la expresión $2\left(\cot\theta - \tan\left(\frac{\theta}{2}\right) + 3\right)$. Si $BM = BN$ y $AC = AN$, ¿cuántas personas se trasladan en el funicular?

- A) 20 personas
- B) 12 personas
- C) 28 personas
- D) 16 personas
- E) 24 personas



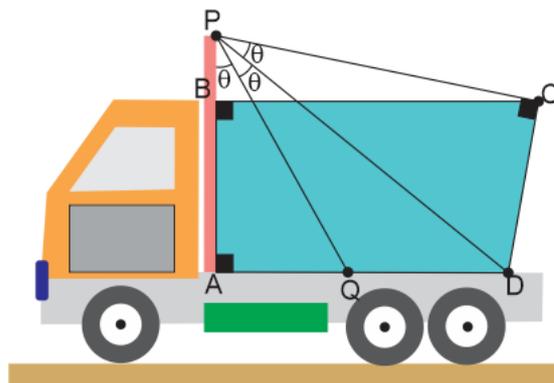
7. En la figura, se representa la vista lateral de un barco donde su mástil está sujeto por tres cables tensos AB, AD y AC, donde los puntos A, D y Q son colineales. Si por motivos de mantenimiento, se desea cambiar el cable AD, determine la longitud de dicho cable.

- A) $\sqrt{11}$ m
- B) 4 m
- C) $\sqrt{5}$ m
- D) $2\sqrt{3}$ m
- E) 5 m



8. En la figura, se muestra la vista lateral de un camión tráiler trasladando un contenedor metálico, cuya cara lateral ABCD tiene la forma de un trapecio rectangular. Si $QD = 3$ pies y $CD = \sqrt{5}$ pies, determine la longitud de BC.

- A) $\frac{22}{9}$ pies
- B) $2\sqrt{5}$ pies
- C) $\frac{55}{27}$ pies
- D) $\frac{5}{2}$ pies
- E) $\frac{7}{3}$ pies



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la procesión de la Cruz de Mayo, la cuadrilla encargada para levantar las andas de la imagen a lo largo de la procesión, está conformada por $(3n+7)$ personas, donde n es el mayor valor entero de la expresión $2\left[\tan\left(\frac{x}{2}\right)+2\text{sen}^2\left(\frac{x}{2}\right)\cot x\right]+3,5$, con $x \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle$. ¿Cuántas personas conforman la cuadrilla?

- A) 20 personas B) 24 personas C) 18 personas
D) 22 personas E) 28 personas

2. La clínica Nor Salud adquiere 40 sillas de ruedas por motivo de renovación. Si cada silla de rueda cuesta $(4a+5b)$ soles, donde a y b son los valores que satisfacen la identidad $\text{sen}(x)\text{sen}\left(\frac{\pi}{4}-x\right)\text{sen}\left(\frac{\pi}{4}+x\right)=\frac{\text{sen}(ax)}{b\cos(x)}$, con $b \neq 0$ y $x \neq (2n+1)\frac{\pi}{2}$; $n \in \mathbb{Z}$ ¿cuánto se pagó por dicha compra?

- A) S/ 2240 B) S/ 2000 C) S/ 2420 D) S/ 2120 E) S/ 2200

3. Ante la escasez de agua en una ciudad, se envía un camión cisterna cuyo tanque tiene forma de un cilindro circular recto, como se muestra en la figura. Si el diámetro de la circunferencia, en metros, es numéricamente igual al mayor valor de la expresión $\frac{4}{\sqrt{\pi}}(\csc(2x)+\cot(2x))$ en el intervalo $\left[\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right]$, determine la máxima cantidad de agua, en metros cúbicos, que puede trasladar dicho camión cisterna.

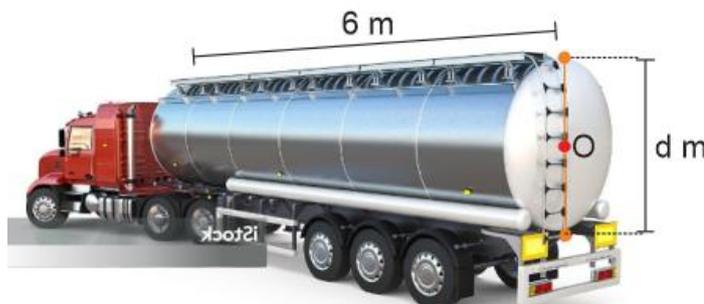
A) 20 m^3

B) 32 m^3

C) 24 m^3

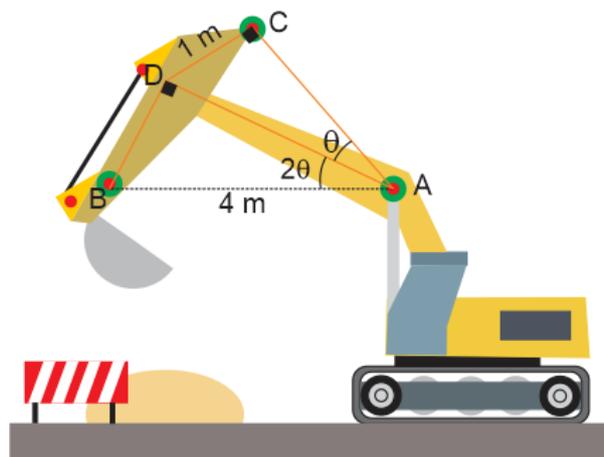
D) 30 m^3

E) 28 m^3



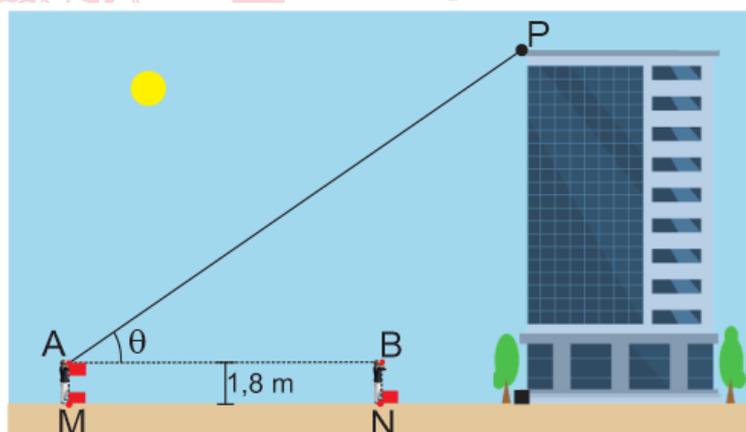
4. En la figura, se muestra una grúa excavadora y el sistema de cables representados por los segmentos AC, DC, DB y AD, los cuales permiten realizar sus movimientos. Si por motivo de mantenimiento, se desea reemplazar el cable AD y $\sin\theta \neq \frac{1}{2}$, determine la longitud de dicho cable.

- A) 1 m
 B) $2\sqrt{5}$ m
 C) $(\sqrt{5}-1)$ m
 D) 2 m
 E) $(\sqrt{5}+1)$ m



5. Una persona ubicada en el punto M observa el punto P ubicado en la parte más alta del edificio con un ángulo de elevación de medida θ , después de recorrer $2\sqrt{61}$ m se ubica en el punto N, como se muestra en la figura, observando nuevamente el punto P con un ángulo de elevación de medida 2θ . Si $\frac{1+\tan\theta}{3-2\tan\theta} = \frac{1}{3\tan\theta}$, determine la altura del edificio.

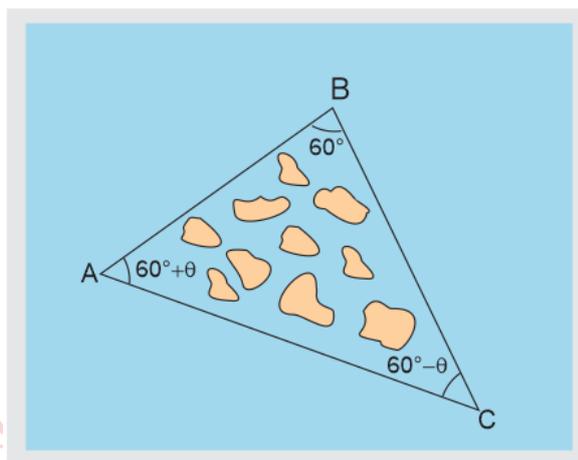
- A) 15,8 m
 B) 13,8 m
 C) 12,8 m
 D) 10,8 m
 E) 14,8 m



6. El propietario de una casa desea colocar una ventana de vidrio de forma rectangular cuyas dimensiones son $\left(\frac{9a}{20}\right)$ m de largo y $\left(\frac{2a}{5}\right)$ m de ancho, donde a es el mínimo valor de la expresión $\csc^3(x) \cdot \sin(3x) - \sec^3(x) \cdot \cos(3x)$; $x \in \left\langle 0; \frac{\pi}{2} \right\rangle$, determine el perímetro de la ventana.

- A) 6,8 m B) 5,6 m C) 6,4 m D) 7,2 m E) 6 m

7. En un mapa se ubica el archipiélago Hudson, ubicado en el Atlántico. En dicho archipiélago, por su formación, se generan remolinos bruscos, lo cual ocasiona hundimientos de barcos; por tal motivo, dicha archipiélago es limitado por el triángulo ABC para así facilitar la navegación. Si el área de la región comprendida por el archipiélago es $4800\cos(2\theta)$ km² y $\tan(60^\circ) + \tan(60^\circ - \theta) + \tan(60^\circ + \theta) = 5\sqrt{3}$, halle el área de la región comprendida por el archipiélago.

A) 4 000 km²B) 3 800 km²C) 3 000 km²D) 3 600 km²E) 4 200 km²

Lenguaje

EJERCICIOS DE CLASE

1. El nombre o sustantivo es una palabra que se caracteriza por ser variable, asume la función de núcleo de la frase nominal y designa elementos de la realidad. Se clasifica en común, propio, concreto, abstracto, individual y colectivo (primitivo o derivado). De acuerdo con lo afirmado, establezca la correlación correcta entre los sustantivos subrayados y sus clases.

- I. Es asombroso el conocimiento que se comparte.
 II. El sonido de la naturaleza es bastante agradable.
 III. Se hará una inspección en el cañaveral de Goya.
 IV. Se sorprendió mucho al observar aquel enjambre.

- a. Concreto
 b. Colectivo-primitivo
 c. Colectivo-derivado
 d. Abstracto

A) Id, IIa, IIIb, IVc
 D) Id, IIa, IIIc, IVb

B) Ic, IId, IIIa, IVb
 E) Ib, IIc, IIIa, IVd

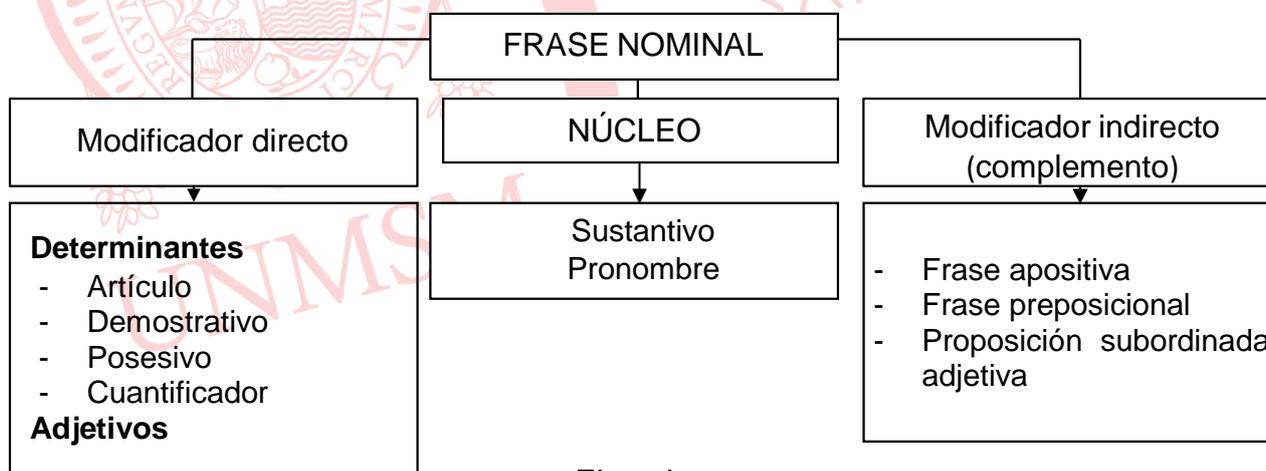
C) Id, IIc, IIIb, IVa

2. El nombre o sustantivo propio presenta valor denominativo, esto significa que le permite designar a individuos particulares. Se clasifica según la naturaleza y características del referente, entre los que destacan los nombres de personas (antropónimos), ya sean nombres de pila, hipocorísticos, apellidos o sobrenombres; nombres de animales (zoónimos) y nombres de lugares (topónimos). De acuerdo con lo expresado, correlacione ambas columnas y marque la alternativa correcta.
- | | |
|---|------------------|
| I. <i>Le dedico mi silencio</i> es la novela del escritor famoso <u>Mario</u> . | a. Zoónimo |
| II. Han visitado <u>Ayacucho</u> por Semana Santa con sus familiares. | b. Antropónimo |
| III. <u>Pancho</u> ha sido un excelente alumno de Medicina Veterinaria. | c. Topónimo |
| IV. Ely, no sabía que <u>Bucéfalo</u> fue el caballo de Alejandro Magno. | d. Hipocorístico |
- A) Ib, IIc, IIIa, IVd B) Id, IIc, IIIb, IVa C) Id, IIb, IIIa, IVc
D) Ib, IIc, IIIId, IVa E) Ib, IIId, IIIa, IVc
3. Los pronombres son palabras que sustituyen sustantivos. Se clasifican en personales, posesivos, demostrativos, relativos, indefinidos, interrogativos y exclamativos. En ese sentido, escriba a la derecha la clase de pronombre subrayado de los enunciados.
- A) Sí, algunos habían mostrado mucha dedicación y esfuerzo. _____
B) Ana, aquella y esa son las ciudades turísticas más hermosas. _____
C) Pregunté quiénes son los testigos que declararán en el juicio. _____
D) Esas revistas interesantes de Derecho Comercial son suyas. _____
E) La demanda, la cual se admitió ayer, tiene fecha de audiencia. _____
4. Los pronombres son categorías lexicales con significado referencial, es decir, refieren a las entidades denotadas por los sustantivos. En el enunciado *El intérprete de «Tú me pides que te olvide», Max Castro, presentará un show en el mes de octubre en el Estadio Nacional y lo celebrará con toda su familia musical*, la cantidad de pronombres asciende a
- A) siete. B) cinco. C) tres. D) seis. E) cuatro.
5. La frase nominal es la unidad sintáctica cuyo núcleo es un nombre o un pronombre, y puede presentar modificadores directos e indirectos en su estructura. De acuerdo con esta aseveración, señale la opción que presenta mayor número de frases nominales.
- A) Se vendieron departamentos en Los Olivos, estimado Fernando.
B) Donaron varias camisetas de la selección a los niños el domingo.
C) Querido Anastasio, entrégaselos muy temprano para poder viajar.
D) El ministro de Salud había mencionado el porcentaje de vacunados.
E) La presión arterial alta afecta la salud en las mujeres embarazadas.
6. La frase nominal, cuyo núcleo es un nombre o un pronombre, cumple la función de sujeto. Según ello, en el enunciado *Debido a que cada vez es más frecuente el uso de Internet por parte de los adolescentes, los padres enfrentan a nuevos desafíos para proteger a esta población de los peligros que implica navegar sin restricciones ni los cuidados necesarios para proteger su identidad*, determine el núcleo de la frase nominal sujeto.
- | | | |
|-------------|-----------------|--------------|
| A) Internet | B) Adolescentes | C) Población |
| D) Padres | E) Peligros | |

7. La frase nominal puede presentar modificadores directos e indirectos. Aquella que lleva modificador indirecto como frase preposicional, frase apositiva o proposición subordinada adjetiva se clasifica como compleja. Teniendo en cuenta lo afirmado, identifique la alternativa que presenta más frases nominales complejas.
- A) La Fundación Nobel retiró su invitación a varios representantes de Rusia, Bielorrusia e Irán en Estocolmo.
- B) La compañía creadora de la plataforma ChatGPT ha lanzado un nuevo robot de rastreo web.
- C) El año pasado, el Ministerio de Salud había confirmado los primeros casos de la variante EG.5.
- D) La encuesta de CPI reveló un alto porcentaje de desaprobación hacia nuestras máximas autoridades.
- E) Paolo Guerrero, el Depredador, solicitó el aliento de la hinchada para los jugadores de fútbol.
8. La frase nominal compuesta es aquella que presenta varios núcleos enlazados mediante una conjunción. Teniendo en cuenta lo mencionado, seleccione la alternativa que presenta frases nominales compuestas.
- I. Hubo mucha indignación por los maltratos a los perros y los gatos.
- II. Aquel niño bailarín lucía vistosos y coloridos adornos en su traje.
- III. Joselito Ruiz traía puesta una blanca y azul chaqueta de invierno.
- IV. Julia, te deseo muchos éxitos y parabienes en tu vida profesional.
- A) I y III B) II y III C) I y IV D) II y IV E) III y IV
9. Dentro de la oración, las frases nominales cumplen las funciones de sujeto, OD, OI, CC, vocativo, atributo. En el espacio correspondiente, escriba la función que cumple cada frase nominal subrayada.
- A) Santiago ha sido un famoso abogado penalista. _____
- B) En el centro campestre, se realizó la ceremonia. _____
- C) Sí, ya se cayeron las hojas secas de ese árbol. _____
- D) Pilar entregó los donativos a los damnificados. _____
- E) El auto lo lavaron con mucho cuidado y esmero. _____
10. En la oración, la frase nominal cumple las funciones de sujeto, objeto directo (OD), objeto indirecto (OI), entre otras. En el enunciado El funcionario público ha sido sentenciado por la Corte Suprema a cinco años de pena privativa por el delito de cohecho activo, se puede afirmar que las frases nominales subrayadas cumplen, respectivamente, funciones de
- A) sujeto, complemento agente, objeto directo y complemento agente
- B) objeto directo, objeto directo, atributo y complemento circunstancial
- C) sujeto, complemento agente, complemento circunstancial y complemento circunstancial.
- D) complemento circunstancial, objeto directo, sujeto y complemento agente.
- E) vocativo, objeto indirecto, complemento agente y complemento circunstancial.

11. Los pronombres personales átonos pueden cumplir las funciones de objeto directo e indirecto. En ese sentido, marque la alternativa donde el pronombre subrayado cumple la función de objeto indirecto.
- A) Elsa me ama intensamente.
 - B) Te buscó en el supermercado.
 - C) Nos visitaron los sobrinos.
 - D) Te entregó las resoluciones.
 - E) Se peina con cuidado, Ely.
12. El sustantivo debe concordar con los artículos definidos en género y número. Sin embargo, la norma señala que –para evitar la cacofonía– el artículo *la* adopta la forma *el* solamente cuando se antepone inmediatamente a sustantivos femeninos que empiezan con /a/ tónica. Por ejemplo, *el ánfora está llena*. Considerando lo afirmado, identifique la alternativa en la cual se muestra discordancia nominal.
- A) La avispa disecada era exhibida en aquel museo.
 - B) Ella había usado el hacha filuda en la excursión.
 - C) El arma nueva que fue exhibida es de Alejandro.
 - D) El aya fue registrada con su segundo nombre.
 - E) La águila volaba libre y liviana en el firmamento.

ESTRUCTURA DE LA FRASE NOMINAL



Ejemplo

[*El excelente **artículo** sobre la inteligencia artificial de los robots*] fue reconocido.
 MD MD N MI

CLASES DE FRASE NOMINAL	
Incompleja Es aquella que carece de modificador indirecto.	<ul style="list-style-type: none"> • El conductor responsable maneja con cuidado. • El bizarro personaje fue ovacionado por la audiencia.
Compleja Es aquella que presenta modificador indirecto (frase preposicional, frase apositiva o proposición subordinada adjetiva).	<ul style="list-style-type: none"> • El artículo de esa investigación será publicado. • Roberto, mi mejor amigo, es médico cirujano. • La mascota que rescataste ya tiene un hogar.
Simple Posee un núcleo y puede presentar modificadores directos e indirectos.	<ul style="list-style-type: none"> • La <u>laptop</u> de mi sobrino es pequeña. • El alto <u>consumo en sal</u> afecta la salud.
Compuesta coordinada Es aquella que contiene núcleos enlazados mediante conjunción.	<ul style="list-style-type: none"> • La <u>responsabilidad</u> y la <u>puntualidad</u> son valores importantes. • <u>Samir, Carlos y Camila</u> son mis mejores alumnos.

FUNCIONES DE LA FRASE NOMINAL	
Función	Ejemplos
Vocativo	Domitila , te están llamando por celular.
Sujeto	Narciso es el hermano mayor.
Atributo	Su deporte favorito es la natación .
Objeto directo	La clase la había grabado.
Objeto indirecto	Le compró un libro.
Complemento circunstancial de agente, lugar, etc.	Esta semana , Maggi viaja por su cumpleaños a Ica. Elsa fue convocada por los coordinadores .

CLASES DE NOMBRES O SUSTANTIVOS	
Propio	Común
Antropónimo: Rodrigo, Álvaro, Clemente	Abstracto: meta, nostalgia, cariño
Patronímico: Rodríguez, Álvarez	Concreto: viento, mesa, computadora
Hipocorístico: Kike < Enrique Nati < Natividad	Individual: paloma, álamo, pluma, isla, letra, pájaro
Zoónimo: Marengo, Bucéfalo, Siete Leguas	Colectivo
Topónimo: Huancayo, Jaén, Vilcanota,	Derivado: bandada, alameda, plumaje
	Primitivo: archipiélago, abecedario, parvada

CLASES DE PRONOMBRES		
	Tónicos	Átonos
Personales	yo, mí, conmigo, tú ~ Ud., ti, contigo él, ella, sí, consigo nosotros (as) vosotros (as), Uds. ellos (as)	me, te, se, nos, os, lo(s), la(s), le(s)
Demostrativos	este, ese, aquel, esta, esa, aquella, esto, eso, aquello, estos, esos, aquellos, estas, esas, aquellas	
Posesivos	mío(a)(s), tuyo(a)(s), suyo(a)(s), nuestro(a)(s), vuestro(a)(s)	
Relativos	que, quien(es), cuyo(a)(s), cual(es), como, donde, cuanto(a)(s), cuando	
Interrogativos - exclamativos	qué, quién(es), cuál(es), cuánto(a)(s), cuándo, cómo, dónde	
Indefinidos	alguno(a)(s), todos(as), pocos(as), muchos(a)(s), varios(a)(s), nadie, otro(a)(s), alguien, cualquiera	

Literatura

SUMARIO

LITERATURA HISPANOAMERICANA

Nueva Narrativa Hispanoamericana

Jorge Luis Borges: *Ficciones*

Nueva narrativa hispanoamericana

La llamada Nueva narrativa hispanoamericana es el resultado del impacto de las corrientes literarias vanguardistas en el campo de los géneros narrativos. Las vanguardias alcanzaron un rápido éxito en la poesía ya desde los años 20 y 30. En cambio, en el relato predominó por aquellos años el regionalismo o criollismo, demorándose la afirmación de las corrientes vanguardistas en la narrativa hasta los años 40-50.

Etapas:

- 1) **Emergente (años 20-30):** aparecen de manera incipiente algunas obras impactadas por los lenguajes de vanguardia.
- 2) **De consolidación (años 40-50):** se publican obras de gran calidad que expresan las nuevas modalidades narrativas, desplazando paulatinamente el Regionalismo. Autores representativos: Jorge Luis Borges, Miguel Ángel Asturias, Alejo Carpentier, Ernesto Sábato, Juan Rulfo y Juan Carlos Onetti.

- 3) **De apogeo o «Boom» de la nueva narrativa (años 60-70):** el «Boom» es un fenómeno en el que coincide una producción narrativa de muy alta calidad y un gran éxito editorial no solo en América Latina, sino a nivel mundial. Autores representativos: Julio Cortázar, Gabriel García Márquez, Carlos Fuentes y Mario Vargas Llosa.

Contexto social (1945-1975):

- a) Es una etapa de modernización de los países latinoamericanos. Las estructuras tradicionales van dejando el paso a nuevas formas de organización de tipo capitalista.
- b) Hay un gran desarrollo de las ciudades latinoamericanas. Las sociedades de esta región dejan de ser rurales para convertirse en sociedades predominantemente urbanas.
- c) Sin embargo, la modernización no resolvió muchos de los problemas estructurales de América Latina y, por ello, se buscó en diversos países fórmulas alternativas al capitalismo. El caso más importante fue el de la Revolución cubana.
- d) Hacia mediados o fines de la década del 70, casi todos los países latinoamericanos se ven comprometidos en graves situaciones de crisis. En varios países, en especial en el Cono Sur, se instalan dictaduras represivas. En toda la región se generaliza una fuerte crisis.

Características:

- **Multiplicidad de voces o puntos de vista:** el relato es presentado desde varias perspectivas.
- **Empleo del monólogo interior (o fluir de la conciencia):** técnica que permite al lector conocer los pensamientos de los personajes sin mediación del narrador.
- **Narración objetiva:** el narrador presenta a los personajes desde el exterior, mostrando solamente sus acciones.
- **Ruptura del orden lógico y cronológico del relato:** se deja de lado la narración lineal y se alternan diversos planos temporales.
- **Participación activa del lector** en la reconstrucción del sentido global del texto.
- **Experimentalismo lingüístico:** se busca explotar las posibilidades expresivas del lenguaje.
- **Incorporación de elementos irracionales** (lo onírico, lúdico, fantástico, mítico, etc.)
- **Transculturación narrativa:** se retoman tradiciones de la cultura latinoamericana con el uso de las nuevas técnicas narrativas.
- **Cosmopolitismo:** se aprovechan los aportes de los narradores europeos (Kafka, Joyce) y norteamericanos (Faulkner, Hemingway).

- **Realismo mágico o real maravilloso:** se presenta una visión más compleja con la incorporación de elementos míticos, mágicos e insólitos de la realidad latinoamericana.

Jorge Luis Borges
(1899-1986)

Nació en Buenos Aires. Residió en Europa entre 1914 y 1921. Desde joven dominó el inglés, luego el francés y el alemán. En su juventud escribió poesía, donde se vincula con la escuela ultraísta. Desde los años 30, se inclina por el cuento y el ensayo. Llega a ser nombrado director de la Biblioteca Nacional de Argentina. Al final de su vida, pierde la vista. Obtuvo diversas distinciones, pero nunca le concedieron el Premio Nobel.

Obras:

- a) Poesía: *Fervor de Buenos Aires* (1923), *Luna de enfrente* (1925).
- b) Ensayo: *Historia de la eternidad* (1936), *Otras inquisiciones* (1952).
- c) Cuento: *Historia universal de la infamia* (1935), *Ficciones* (1944), *El Aleph* (1949), *El libro de arena* (1975).

Los cuentos de Borges

Borges destaca como un gran maestro del estilo, caracterizado por la concisión sintáctica y la densidad semántica. Su narrativa tiende a lo fantástico y se construye sobre la base de sus lecturas literarias y filosóficas; no toma en cuenta sus experiencias personales. Utiliza mucho las referencias bibliográficas apócrifas. Generalmente, sus cuentos encierran un enigma aparentemente policial, pero de trasfondo filosófico. Los personajes se definen por sus acciones.

Características de sus cuentos

- Preferencia por los temas filosóficos y metafísicos: la ambigüedad entre la realidad y la ficción
- El tiempo que fluye o se inmoviliza, la relación entre el pasado y el presente
- El caos y el orden: el mundo como realidad sin sentido, como un laberinto
- El azar como un factor central en la estructura del universo
- El valor o la cobardía ante la muerte: el cuchillo como símbolo de la violencia
- El doble, los espejos, como metáforas de la identidad

Ficciones
(1944)

Este libro agrupa dos volúmenes de cuentos: *El jardín de senderos que se bifurcan* y *Artificios*. El primero incluye ocho relatos, entre los que destacan «Pierre Menard, autor del Quijote» y «La biblioteca de Babel». El segundo, *Artificios* está conformado por nueve relatos, entre ellos «La forma de la espada», «Funes el memorioso» y «El Sur».

Comentario: Los cuentos de Borges deslumbran por su asombrosa erudición, literaria y filosófica, y su imaginación superlativa. La trama de impronta fantástica o detectivesca está sometida al análisis riguroso puesto que cada suceso de la historia corresponde a un plan previo, cuidadosamente elaborado y premeditado. En la mayoría de los casos, este constante juego de advertencias se nos revela plenamente al llegar al final del cuento. Sin duda, el lector advierte un manejo magistral de la técnica narrativa del autor; donde la premeditada ambigüedad y los constantes equívocos no sirven únicamente para sucesos sorprendidos, sino, también, responden a un deseo de presentar nuevas y desconocidas fases de la compleja realidad.

EJERCICIOS DE CLASE

1. En el contexto sociocultural del surgimiento de la Nueva narrativa hispanoamericana, se puede afirmar que
 - A) el Modernismo es una de las principales influencias de los autores del *boom*.
 - B) la Revolución cubana representó el ingreso del capitalismo a Latinoamérica.
 - C) el crecimiento de las ciudades logra la consolidación de una población urbana.
 - D) las dictaduras militares expusieron la crisis política a mediados del siglo XX.
 - E) la modernización capitalista causó el despoblamiento de las metrópolis.

2. Marque la opción que completa de manera correcta el siguiente enunciado sobre el contexto literario de la Nueva narrativa hispanoamericana: «Entre los años de 1940 y 1950, la Nueva narrativa atraviesa por la etapa de _____; una de las características de las obras producidas en este momento consistió en _____».
 - A) iniciación – alcanzar un rotundo éxito a nivel editorial
 - B) consolidación – afianzar los aportes de la vanguardia
 - C) modernización – el influjo del realismo decimonónico
 - D) apogeo – su alta calidad y complejidad del lenguaje
 - E) declinación – el desgaste de la corriente regionalista

3. Pensé, nuevamente, que era pura imaginación: el Chac Mool, blando y elegante, había cambiado de color en una noche; amarillo, casi dorado, parecía indicarme que era un dios, por ahora laxo, con las rodillas menos tensas que antes, con la sonrisa más benévola. [...] El cuarto olía a horror, a incienso y sangre. Con la mirada negra, recorrí la recámara.
Casi sin aliento, encendí la luz.
Allí estaba Chac Mool, erguido, sonriente, ocre, con su barriga encarnada. Me paralizaron los dos ojillos casi bizcos, muy pegados al caballete de la nariz triangular. Los dientes inferiores mordían el labio superior, inmóviles; sólo el brillo del casuelón cuadrado sobre la cabeza anormalmente voluminosa, delataba vida. Chac Mool avanzó hacia mi cama; entonces empezó a llover.

En el fragmento anterior, correspondiente al cuento «Chac Mool», de Carlos Fuentes, se narra la reencarnación de la deidad maya de la lluvia a partir de una estatua que lo representaba. Esta escena _____ se puede asociar con _____.

- A) absurda – el monólogo interior
B) narrativa – el lector activo
C) lúdica – lo real maravilloso
D) onírica – el cosmopolitismo
E) fantástica – el realismo mágico

4. ¿Qué característica de la Nueva narrativa hispanoamericana se evidencia en el siguiente fragmento, perteneciente a la novela *La tía Julia y el escribidor*, de Mario Vargas Llosa?

En la noche chalaca, húmeda y oscura como boca de lobo, el sargento Lituma se subió las solapas del capote, se frotó las manos y se dispuso a cumplir con su deber. Era un hombre en la flor de la edad, la cincuentena, al que la Guardia Civil entera respetaba; [...].

Las remotas campanas de la iglesia de Nuestra Señora del Carmen de la Legua dieron la medianoche, y, siempre puntual, el sargento Lituma –frente ancha, nariz aguileña, mirada penetrante, rectitud y bondad en el espíritu– empezó a caminar. A su espalda, una fogata en las tinieblas, quedaba la vieja casona de madera de la Cuarta Comisaría.

- A) El empleo de la narración objetiva
B) La presencia de varios narradores
C) La inclusión del monólogo interior
D) El quiebre de la linealidad narrativa
E) La experimentación con el lenguaje

5. Marque la alternativa que completa, de manera correcta, el siguiente enunciado relacionado con las características de la Nueva narrativa hispanoamericana: «El manejo de técnicas como la del montaje cinematográfico, que plantea radicales cambios de tiempo y también de espacio, se aprecia en el desarrollo de un texto narrativo en la medida que

- A) retoma el aporte de los escritores europeos».
B) permite la introspección de los personajes».
C) prioriza, ante todo, la tendencia a lo mitológico».
D) altera notoriamente la cronología del relato».
E) posibilita versiones distintas de los hechos».

6. En la nueva narrativa hispanoamericana, los relatos de Jorge Luis Borges destacan por _____, lo cual se aprecia en sus cuentos a través de la constante mención de diversas obras, inclusive _____.

- A) emplear una prosa directa y concisa – alejadas del exotismo modernista
- B) plantear intrigas de tipo policial – involucra alusiones a la realidad política
- C) interpelar los presupuestos del mundo occidental – relatos fantásticos
- D) formular incógnitas de tipo filosófico – cuestiona el saber de los griegos
- E) construir mundos a partir de lecturas literarias y filosóficas – apócrifas

7. El libro *Ficciones* desarrolla temas de tipo filosófico. En el siguiente fragmento del relato «El jardín de los senderos que se bifurcan», ¿cuál es el eje temático predominante?

La explicación es obvia: El jardín de senderos que se bifurcan es una imagen incompleta, pero no falsa, del universo tal como lo concebía Ts'ui Pên. A diferencia de Newton y de Schopenhauer, su antepasado no creía en un tiempo uniforme, absoluto. Creía en infinitas series de tiempos, en una red creciente y vertiginosa de tiempos divergentes, convergentes y paralelos. Esa trama de tiempos que se aproximan, se bifurcan, se cortan o que secularmente se ignoran, abarca todas las posibilidades. No existimos en la mayoría de esos tiempos; en algunos existe usted y no yo; en otros, yo, no usted; en otros, los dos.

- A) El tiempo cambiante que se detiene o que fluye
- B) La interpretación del universo como un laberinto
- C) La presencia del cuchillo como símbolo de valentía
- D) La división del yo a través de la imagen del doble
- E) El azar que determina el sentido trágico de la vida

8. Dentro de los tópicos de la narrativa de Jorge Luis Borges, ¿cuál es el tema planteado en el siguiente fragmento del relato «Tema del traidor y del héroe»?

De esos laberintos circulares lo salva una curiosa comprobación, una comprobación que luego lo abisma en otros laberintos más inextricables y heterogéneos: ciertas palabras de un mendigo que conversó con Fergus Kilpatrick el día de su muerte, fueron prefiguradas por Shakespeare, en la tragedia de Macbeth. Que la historia hubiera copiado a la historia ya era suficientemente pasmoso; que la historia copie a la literatura es inconcebible.

- A) El doble como metáfora de la identidad
- B) El laberinto como símbolo del destino
- C) La interrelación entre ficción y realidad
- D) La existencia impulsada por el azar
- E) La muerte que deviene en trascendencia

Psicología

PENSAMIENTO Y LENGUAJE

TEMARIO:

1. Definición del pensamiento
2. Funciones del pensamiento
3. Creatividad
4. Adquisición y desarrollo del lenguaje

Sherlock Holmes y el Dr. Watson van a acampar y para ello colocaron la carpa bajo las estrellas y fueron a dormir. En un momento de la noche Holmes despierta a Watson.

Holmes: «Watson, mire las estrellas, y dígame que piensa»

Watson: «Veo millones de estrellas y, aun cuando unas pocas tuvieran planetas, probablemente habría algunos planetas como la Tierra, y si algunos son como la Tierra, también debería haber vida. ¿Qué le parece Holmes?»

Holmes: «¡Watson, usted es un idiota, alguien nos ha robado la carpa!»

¿Por qué podemos entender este chiste? ¿Cuál es el proceso cognitivo que nos permite crear conceptos, resolver problemas, emitir juicios y entender el mundo? ¿Qué otros procesos cognitivos están implicados en esta acción?

En la presente separata analizaremos el proceso de pensamiento, los tipos de pensamiento que existen y su vinculación con el lenguaje.

«Cuida tus pensamientos, porque se convertirán en tus palabras.

Cuida tus palabras, porque se convertirán en tus actos.

Cuida tus actos, porque se convertirán en tus hábitos.

Cuida tus hábitos, porque se convertirán en tu destino».

Gandhi

Un proceso que nos hace humanos y nos diferencia de otras especies es pensar, pero ¿qué implica este proceso?, ¿en qué momento lo usamos y cómo funciona?, ¿cómo se relaciona con el lenguaje?, son algunas de las interrogantes que nos hacemos y que trataremos de describir y explicar dado que es fundamental entender este proceso cognitivo a fin de usarlo óptimamente para nuestros objetivos.

1. DEFINICIÓN DE PENSAMIENTO

El pensamiento es un proceso cognitivo complejo, pues compromete el funcionamiento total del sistema cognitivo: atención, aprendizaje, percepción, sistemas de memoria, procesos de razonamiento, comprensión, interpretación y reflexión. No requiere de la presencia de los estímulos, dado que maneja representaciones mentales de estos. Es un proceso subjetivo, tanto que nadie puede saber qué piensa la persona que tiene ante sí.

Se define al *pensamiento* como una cadena de respuestas simbólicas (uso del lenguaje, imágenes y conceptos) que permiten formar nuevas ideas, responder a una pregunta, resolver un problema, ayudar a alcanzar una meta, tomar decisiones y/o formar juicios.

2. FUNCIONES DEL PENSAMIENTO

El pensamiento cumple dos importantes funciones:

2.1. Función representacional

Por la función representacional, el pensamiento reemplaza los objetos del mundo por imágenes, signos y símbolos. También es llamada **función simbólica** y tomando como referencia las investigaciones de Jean Piaget (1969), ubicamos el inicio de esta función psicológica desde los 18 a 24 meses de vida, y continúa a lo largo del desarrollo cognitivo. El niño logra representar algo (un significado cualquiera: de objetos, eventos, etc., ausentes) por medio de un significante diferenciado: gestos, voz articulada o gráficos.

Para comprender la asociación entre significados y significantes se debe revisar el concepto de signo lingüístico.

Según Saussure, el signo lingüístico está compuesto por un significante (elemento perceptible) y un significado (idea o concepto). El signo lingüístico es arbitrario porque entre significado y significante no existe lazo natural alguno que los asocie, por ejemplo, el concepto *flor* no se relaciona, con la secuencia de fonemas /f/l/o/r/. Esto es determinado por convención social idiomática, es decir, no hay causa alguna que motive esa relación ya que es arbitraria. (ver Figura 9.1)



Fig. 9-1. Signo lingüístico

La función simbólica descrita por Piaget comprende cinco actividades de representación en el proceso de elaboración y uso de significantes diferenciados; estas actividades son de aparición simultánea las cuales vamos a enumerar en orden de complejidad creciente (Piaget y Inhelder, 1997):

- 1) **Imitación diferida:** consiste en la reproducción de acciones o gestos (significantes) en ausencia del modelo. (ver Figura 9.2.).

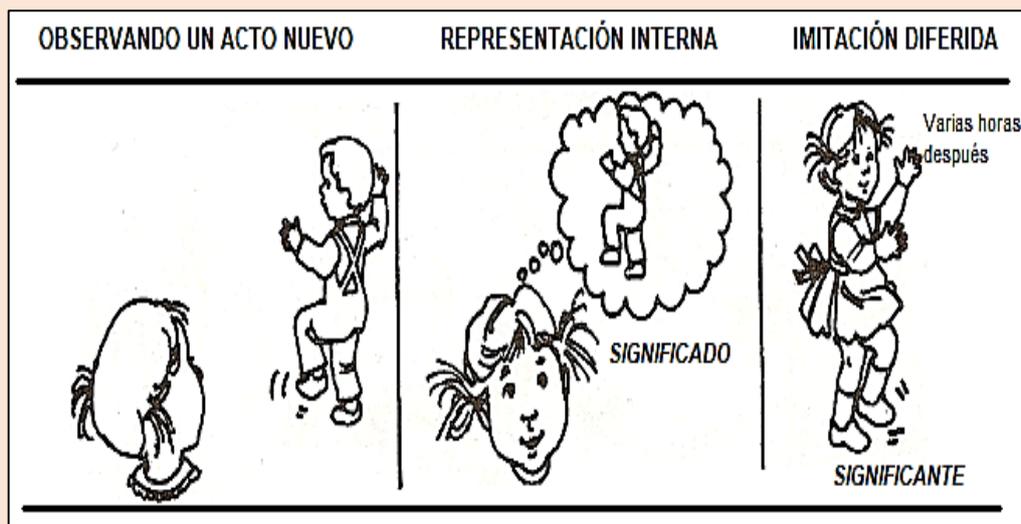


Fig. 9-2. Para imitar el comportamiento del niño, la niña debe retener la representación mental del evento; luego, ejecutar la imitación varias horas después.

- 2) **Juego simbólico:**



Consiste en asignar un nuevo significado a la acción usando un objeto que cumple la función de significante (Figura 9-3.).

Estos significantes (símbolos) son arbitrarios y transitorios.

Lo observamos, por ejemplo, cuando un niño desliza una piedra por el piso y afirma que es su camión.

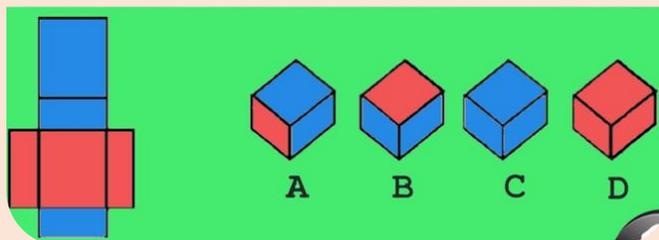
Mediante el juego simbólico, el niño representa aspectos de su realidad, aprendiendo conocimientos útiles para su vida.

- 3) **Dibujo o imagen gráfica:** permite plasmar en un soporte físico, un gráfico, el cual cumple el rol de significante, representando objetos, personas o situaciones (significado).



- 4) **Imagen mental:** es una representación subjetiva de una acción manipulando la imaginación.

¿Qué figura se forma?



- 5) **Lenguaje:** es el nivel más alto de representación (significado) mediante palabras (significantes).

2.2. Función elaborativa del pensamiento

Se exterioriza en la formación de conceptos (esquemas), en la solución de problemas y en el razonamiento.

a) Formación de conceptos

Los conceptos son representaciones mentales de una clase de objetos o sucesos. Y es que para almacenar la gran cantidad de imágenes que percibimos, **agrupamos** los objetos de acuerdo con sus características comunes. A esos grupos o clases se les llama conceptos.

El lenguaje participa activamente en la formación de conceptos porque permite llamar, de una sola manera, a un conjunto de objetos, por ejemplo, a todos los canes que hemos visto a lo largo de nuestra vida, a pesar de sus diferentes razas, tamaños y características, podemos identificarlos con una simple palabra: «perro».

La formación de conceptos puede darse a través de la **abstracción** que consiste en agrupar objetos o hechos en base a sus rasgos esenciales y comunes, luego reducirlos a una unidad usando el lenguaje y formando un concepto. Los conceptos por abstracción tienen dos atributos: características esenciales (**intensión**) y ejemplares concretos o formales que son los referentes de la clase (**extensión**) (véase Figura 9.4). Por ejemplo: casa, fruta, justicia, línea, electrón, números naturales, fuerza gravitacional, etc.

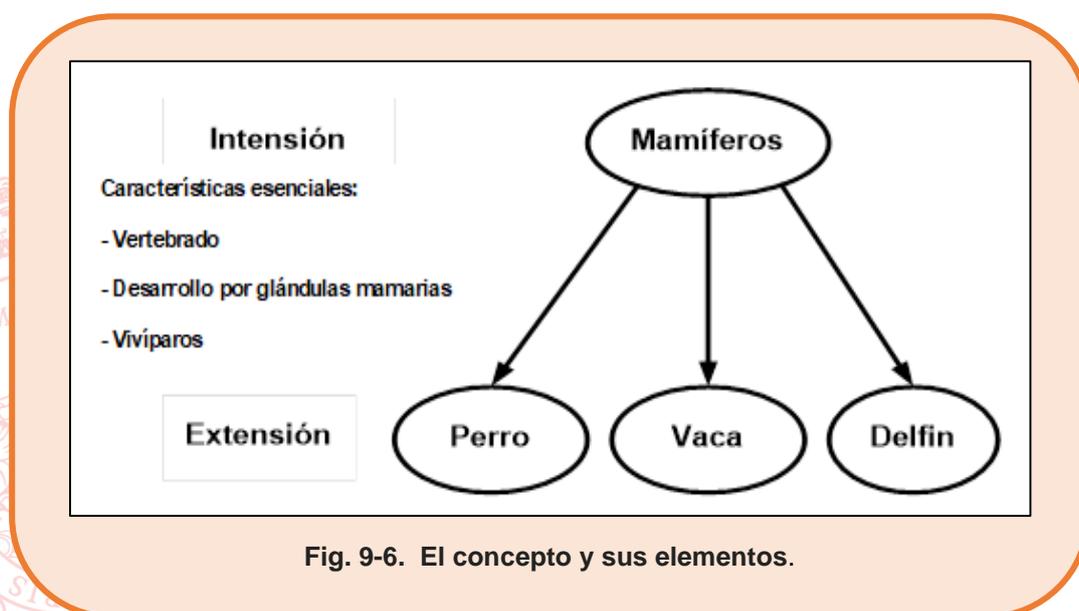


Fig. 9-6. El concepto y sus elementos.

La formación de los conceptos por abstracción se produce en tres etapas:

- 1° Observaciones simples donde se identifican y describen las características o atributos (intensión) que comparten los objetos físicos o cognitivos.
- ↓
- 2° Reducción de las características o atributos a una unidad
- ↓
- 3° Sintetizar atributos con una(s) palabra(s) para formar un concepto

b) Solución de problemas

Con nuestro pensamiento, también podemos resolver problemas. Estas son situaciones de toma de decisión donde hay que elegir una alternativa o curso de acción para resolver el problema. **El proceso orientado a la solución de problemas se denomina pensamiento dirigido** y se presenta a continuación (ver tabla 9.1), con las siguientes etapas:

Condición inicial	Toma de decisiones	Solución del problema
Objetivo trazado.	Elección entre opciones: conocimientos y estrategias	Consecución del objetivo

Tabla 9.1

Estrategias de solución de problemas

Al solucionar un problema, llevamos a cabo varias operaciones. En ocasiones organizamos estas operaciones en estrategias, que son formas sistemáticas de resolver problemas. Según Morris y Maisto (2005), estas acciones coordinadas las encontramos en cuatro procedimientos estratégicos (ver tabla 9.2).

ESTRATEGIA	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
ENSAYO Y ERROR	Se basa en el tanteo y eliminación sucesiva de los intentos incorrectos hasta encontrar la solución. No posee un plan, se prueban opciones al azar y si se acierta es por casualidad.	Intentar arreglar el control remoto del televisor presionando al azar los botones.
RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN	Consiste en recuperar, de la memoria de largo plazo, información de cómo se resolvió un problema similar en el pasado. Esta estrategia es apta para situaciones que exigen decisiones rápidas.	En un videojuego, trato de recordar cómo salí de una situación apremiante la última vez que lo jugué.
ALGORITMOS	Se procede siguiendo pasos secuenciados de acuerdo con normas o reglas precisas de operación que garantizan encontrar la solución al problema. En esta estrategia nada debe hacerse al margen de las reglas especificadas.	Ver un tutorial en la web que me enseñe a preparar tortas.
HEURÍSTICA	Consiste en resolver un problema usando reglas prácticas o atajos cognitivos (soluciones simples) que nos ayuden a hallar la solución. En ocasiones estos atajos son tan simples que pueden resultar equivocados, así también pueden estar referidos a estereotipos (creencias basadas en categorías sociales).	Pretender conocer a una persona por su mirada, o su modo de expresarse, o por la forma en que estrecha la mano cuando saluda.

Tabla 9.2

3. CREATIVIDAD

Gardner, Sternberg y otros teóricos, definen creatividad como la forma de pensar cuyos resultados son ideas nuevas y valiosas. Esta definición incluye la producción de sistemas teóricos explicativos, de estrategias técnicas y producción artística. Entonces, la idea u objeto que cumpla con estas dos condiciones: a) novedad y b) utilidad social, es creativa.

Para entender el pensamiento creativo, es necesario diferenciarlo del pensamiento lógico. Dos teóricos que brindaron aportes al respecto son J.P Guilford y E. de Bono, cuyas propuestas se sintetizan a continuación (tabla 9.3).

	Joy Paul Guilford	Edward de Bono
PENSAMIENTO CREATIVO	Pensamiento divergente	Pensamiento lateral
	El pensamiento divergente se caracteriza por las respuestas «abiertas» u originales ante problemas complejos donde no existe una sola solución.	El pensamiento lateral permite crear nuevas ideas, fuera del patrón de pensamiento lógico habitual, explora las diversas posibilidades alternas para solucionar un problema.
PENSAMIENTO LÓGICO	Pensamiento convergente	Pensamiento vertical
	Por el contrario, el pensamiento convergente se caracteriza por respuestas «cerradas» o basadas principalmente en los conocimientos y la lógica. Se usa ante problemas donde se plantea que una única respuesta soluciona un problema.	El pensamiento vertical es lógico, demanda análisis e inferencias porque trabaja con caminos preestablecidos que buscan una única respuesta verdadera, pues deben negarse los caminos errados. Se basa en la deducción y en la secuencia ordenada de las ideas.
Ejemplo	Ante la pregunta «¿Qué se puede hacer con un periódico?» Una persona con pensamiento convergente diría «lo lees», mientras que uno con pensamiento divergente referiría «lo utilizas como recogedor o para nivelar los muebles».	Una empresa plantea aumentar el precio de un producto. Desde el pensamiento vertical dicho aumento debe establecerse en base al costo de producción y el margen de ganancia. Mientras que, desde el pensamiento lateral, surgen otras alternativas como añadir otro producto adicional como oferta para justificar un aumento de precio, etc.

Tabla 9.3

4. ADQUISICIÓN Y DESARROLLO DEL LENGUAJE

El lenguaje es un *sistema de signos y símbolos* cuya función primaria es transmitir un mensaje. La disciplina psicológica que estudia el lenguaje se denomina **Psicolingüística**. Desde el punto de vista psicológico, el lenguaje evoluciona en el infante dentro de un contexto idiomático, con la asimilación de una lengua (por ejemplo, el español) pasando por un proceso de **adquisición y desarrollo**.

4.1. Adquisición del lenguaje.

Es la incorporación progresiva del **componente fonológico** del lenguaje (sonidos de una lengua específica) al repertorio conductual en un ser humano nacido y desarrollado adecuadamente. Esta adquisición es facilitada por:

- **Variables maduracionales:** neurobiológicas, respiratorias, fonación y auditivas.
- **Variables del aprendizaje:** condicionamiento clásico; condicionamiento operante; aprendizaje observacional o imitativo y aprendizaje cognitivo.

Desde un punto de vista cronológico la capacidad lingüística se adquiere en dos etapas:

- a) Etapa prelingüística o preverbal (véase tabla 9.4), de 0 a 1 año; y
- b) Etapa lingüística o verbal (véase tabla 9.5), a partir del primer año hasta los 6 o 7 años.

ETAPA PRELINGÜÍSTICA	
Edad	Manifestaciones
Primer mes	Llanto
Seis semanas	Gorjeos (vocales)
Seis meses	Balbucesos (repetición de sílabas)
Ocho meses	Variaciones tonales

4.2. Desarrollo del lenguaje.

El desarrollo del lenguaje está referido al proceso por el cual los seres humanos **progresan en su capacidad de empleo del lenguaje para la comunicación verbal**. Se inicia más o menos al año de edad con la emisión de la primera palabra (véase tabla 9.5). En esta etapa el niño deliberadamente usa ciertas palabras por el significado que estas tienen para él.

ETAPA LINGÜÍSTICA	
ESTADIO	CARACTERÍSTICAS
HOLOFRÁSICO (De 12 a 18 meses)	<ul style="list-style-type: none"> - Habla polisintética: usa una misma palabra para expresar o referirse a varias situaciones: por ejemplo «abe» (para pedir abrir la puerta o pelar una naranja). Utiliza un lenguaje holofrásico, es decir, palabras que individualmente equivalen a una frase o pensamiento: «guau» puede significar «ven perrito». - Al inicio los niños se comunican a través de gestos, pero luego combinan estos gestos con las pocas palabras que dominan, formando holofrases que son una combinación de gestos y palabras. A esto se le llama lenguaje simpráxico. - Respeta turnos en la conversación: aguarda que el otro termine de hablar para recién vocalizar.
EXPLOSIÓN DEL LENGUAJE (De 18 a 24 Meses)	<ul style="list-style-type: none"> - El aprendizaje de palabras es rápido, de una palabra por semana a una palabra por día. - Empieza a pronunciar frases formada por dos palabras. - Muestra curiosidad por conocer el nombre de las cosas. - Jean Piaget establece en este período, la aparición de la función simbólica del lenguaje.
HABLA TELEGRÁFICA (De 24 a 36 Meses)	<ul style="list-style-type: none"> - Una vez superada la etapa de dos palabras, comienza rápidamente a construir frases más largas, que parecen un mensaje telegráfico, pero que sintácticamente están bien construidas. Utiliza palabras cargadas de significado como sustantivos, verbos, adjetivos. Sintácticamente bien formadas, pero sin conectores (conjunciones, preposiciones y artículos). - Usa pronombres personales («yo», «tú») y posesivos («mío», «tuyo»).
LENGUAJE EGOCÉNTRICO (De 3 a 6 años)	<ul style="list-style-type: none"> - El niño habla solo, en forma de soliloquio o monólogo, no esperando respuesta alguna de las personas de su entorno. En realidad, expresa en voz alta sus pensamientos sin intención comunicativa. - Lev Vigotsky precisa que hacia los 6 años el lenguaje egocéntrico se hace silencioso, se internaliza para asumir nuevas funciones: regulación mental, planificación de acciones y solución de problemas.

Tabla 9.5

4.3. Relación del lenguaje con el pensamiento:

La relación entre pensamiento y lenguaje fue explicada por el psicólogo ruso Lev Vigotsky, quien demostró que estos procesos cognitivos tienen origen y cursos independientes, hasta que el bebé adquiere el habla comunicativa hacia el año y medio de edad. Esta habla externa se vuelve autodirigida (habla egocéntrica) como estrategia para regular su propia conducta durante el juego. La práctica de esta actividad de los 3 a los 6 años, hace que el habla autodirigida se internalice, originando el pensamiento verbal, el cual posibilita la planificación de acciones, la comprensión de conceptos abstractos y una creciente autorregulación emocional (véase Fig.9.5).

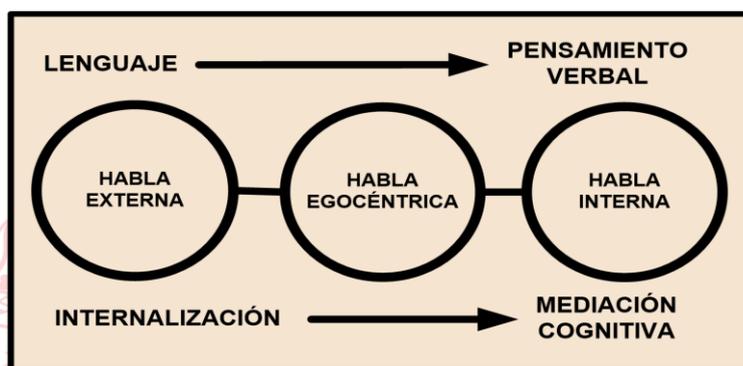
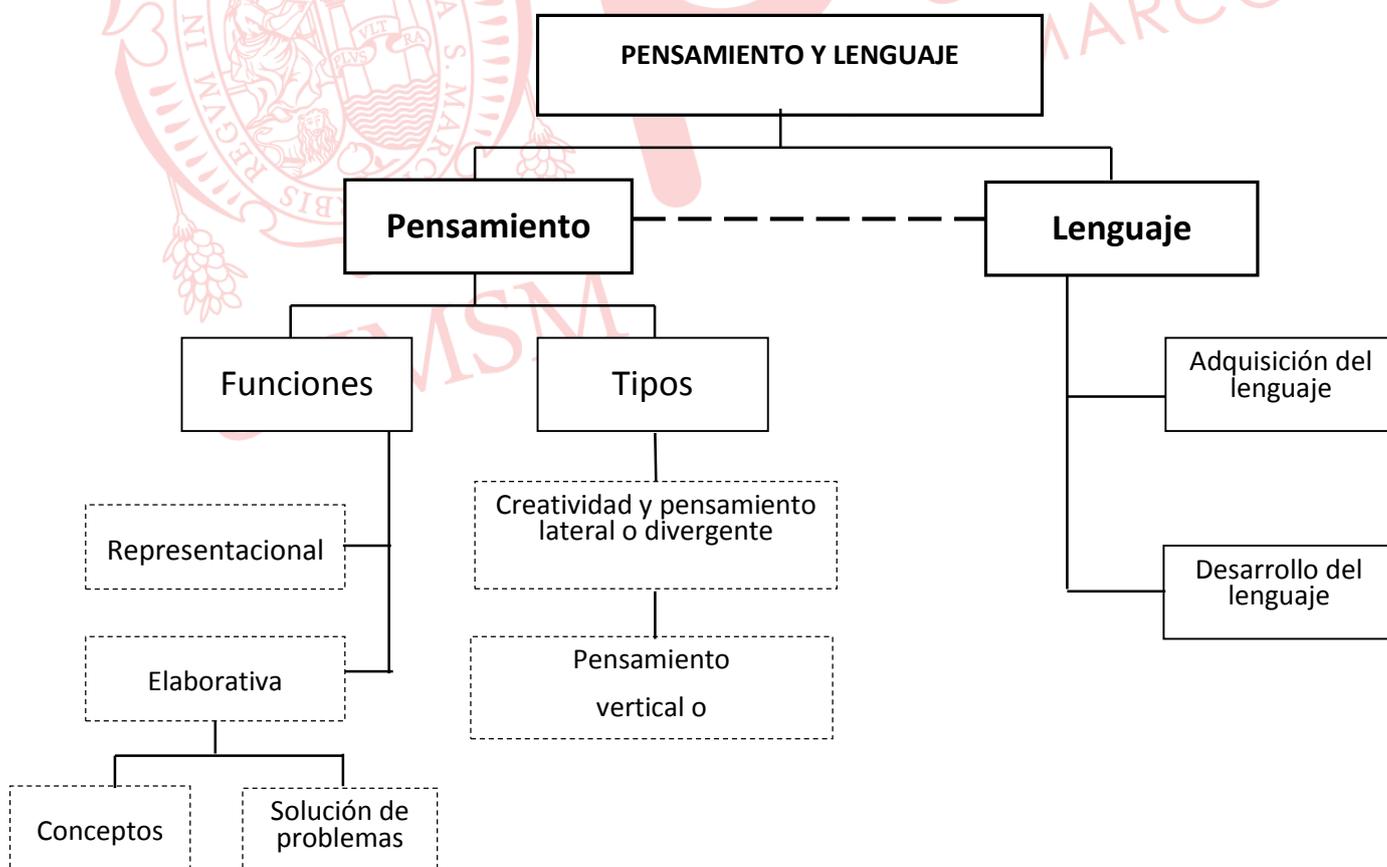


Figura 9.7: Internalización del habla egocéntrica - Lev Vigotsky



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 respectivas aulas. No tiene costo adicional.

EJERCICIOS DE CLASE

Lea atentamente el enunciado de cada pregunta y señale la respuesta correcta.

1. Una de las formas de intentar resolver un problema es organizar una serie de operaciones para enfrentar la dificultad, a esto se le llama estrategia. Relacione cada una de las siguientes estrategias con la situación que la ejemplifique.

I. Ensayo y error	a. Armar un mueble siguiendo las indicaciones del manual
II. Algoritmo	b. Comprar un parlante porque es de una marca conocida
III. Heurística	c. Votar por un candidato porque 'por alguien tengo que votar'

A) Ic IIa IIIb B) Ib IIa IIIc C) Ia IIb IIIc D) Ic IIb IIIa E) Ib IIc IIIa

2. Martha es una niña de tercer grado de primaria que, al culminar sus clases de inglés y ballet, desea realizar otras actividades en el centro de esparcimiento de su comunidad; por ello, camino a casa se dice mentalmente: «Tengo que guardar los libros, colgar mi ropa de ballet, terminar mis tareas, alistar mi mochila y uniforme para poder salir a jugar». En este caso, se puede afirmar que Martha, está empleando lo que Vygotsky denominó

A) lenguaje holofrásico.	B) lenguaje egocéntrico.
C) pensamiento divergente.	D) habla interna.
E) habla externa.	

3. El pensamiento es el proceso cognitivo que nos hace humanos y nos diferencia de otras especies. Identifique la alternativa que comprende afirmaciones que implican el uso de este proceso cognitivo.
- Gaspar, desde pequeño, se santigua automáticamente cada vez que pasa frente a una iglesia.
 - Baltasar identifica los errores que cometió en un examen para poder corregir su forma de estudiar.
 - Alana utiliza la silla del columpio como soporte para colocar las macetas y armar su jardín.
 - Bernal se paraliza al escuchar una balacera en la calle contigua donde se encuentra.
- A) I y II B) III y IV C) II y III D) I y III E) I y IV
4. Esteban es un abogado que emplea la información del CD para hacer sus alegatos sobre una demanda de alimentos, ya que el juez es escrupuloso con los requisitos de admisibilidad de esta; mientras su hermana Georgina usa los CD para decorar su oficina y agenda de trabajo. Podemos afirmar que, en tal acción Esteban utiliza el pensamiento _____, en tanto que el pensamiento que usa Georgina es _____.
- A) vertical – lateral B) divergente – convergente
C) paralelo – vertical D) convergente – vertical
E) lateral – vertical
5. Pensar es operar con representaciones mentales de objetos y/o eventos con el fin de resolver problemas. Identifique la alternativa que ilustre la función elaborativa del pensamiento.
- Hermes entona el himno nacional los lunes en la formación de su colegio.
 - Igor voltea rápidamente ante el llamado sorpresivo del tutor de su aula.
 - Eloísa logró descubrir el nombre del antepenúltimo mes del año.
 - Sasha es capaz de identificar el sonido del motor del auto de su padre.
 - El vigilante saluda amablemente a personas que ingresan al condominio.
6. Isaura fue a matricular a su sobrino a un taller de arte porque sabe que a él le encanta dedicarse a algo después de clases; sin embargo, al llegar al club observa que existe una gran variedad de ellos: origami manualidades, plastilina, pintura y dibujo Entonces pregunta al encargado cuál es el que tiene más acogida por los jóvenes El empleado responde que el de mayor preferencia era pintura, entonces decide matricularlo en ese taller. Identifique la estrategia que empleó Isaura para tomar su decisión.
- Siguió una secuencia de pasos y decidió la mejor opción.
 - Empleó la estrategia heurística al matricular a su sobrino.
 - Resolvió el problema mediante tanteos y uso de azar.
- A) Solo I B) I y II C) I y III D) Solo II E) II y III

7. Leila es considerada una joven creativa por los docentes de la universidad donde estudia. Para llegar a esa conclusión, los profesores deben haber notado que ella
- A) disfruta al observar actividades artísticas en su universidad.
 - B) imita las estrategias exitosas de otros estudiantes.
 - C) elabora soluciones novedosas ante los problemas presentados.
 - D) emplea con éxito su pensamiento lógico ante un desafío.
 - E) sigue con esmero los pasos indicados para resolver problemas.
8. Un adulto mayor, arreglando el ático de su casa, encontró una soga de cáñamo y preguntó a los miembros de su familia qué se podía hacer con ella; la abuela dijo: «Servirá para disciplinar a los niños». El nieto expresó: «Para tender la ropa» y el adulto mayor pensaba que serviría para adornar la huerta. Según la teoría de Guilford, las propuestas de los miembros de la familia ejemplifican el pensamiento
- A) convergente.
 - B) divergente.
 - C) lateral.
 - D) vertical.
 - E) elaborativo
9. Las manifestaciones de la función simbólica descrita por Piaget comprenden cinco actividades de representación en el proceso de pensamiento. Identifique el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:
- I. El hecho de que la pequeña Sora baile «como su papá» en el CEI es un ejemplo de imagen mental.
 - II. Los dibujos de un niño de tres años sobre su familia celebrando su último cumpleaños es un ejemplo de Imagen gráfica.
 - III. Jugar a los doctores que ponen la vacuna a sus pacientes usando un lapicero como aguja es un ejemplo de imitación diferida.
- A) VVF
 - B) VFF
 - C) VFV
 - D) FFV
 - E) FVF
10. Conforme el niño va desarrollándose atraviesa distintas etapas que muestran el progreso de sus capacidades en el empleo del lenguaje. Relacione correctamente los estadios de la etapa lingüística con los ejemplos citados.
- I. Estadio Holofrásico
 - II. Lenguaje egocéntrico
 - III. Habla telegráfica
 - a. Paul se queja con su padre cuando este llega del trabajo: «Pelota chocó pie».
 - b. Emi habla sola en voz alta mientras juega a la «tiendita» con sus títeres.
 - c. Ted dice «**chión**» y se bambolea cada vez que quiere mirar **televisión** o escuchar una **canción**.
- A) Ia, IIc, IIIb
 - B) Ia, IIb, IIIc
 - C) Ib, IIc, IIIa
 - D) Ib, IIa, IIIb
 - E) Ic, IIb, IIIa

Educación Cívica

IDENTIDAD E INTERCULTURALIDAD: IDENTIDAD CULTURAL. DIVERSIDAD ÉTNICA Y LINGÜÍSTICA. EL RESPETO A LA DIVERSIDAD CULTURAL. LA INTERCULTURALIDAD

1. IDENTIDAD NACIONAL

La identidad nacional es un proceso en constante construcción, es decir, en permanente movimiento resultante de las necesidades de los grupos sociales concretos.

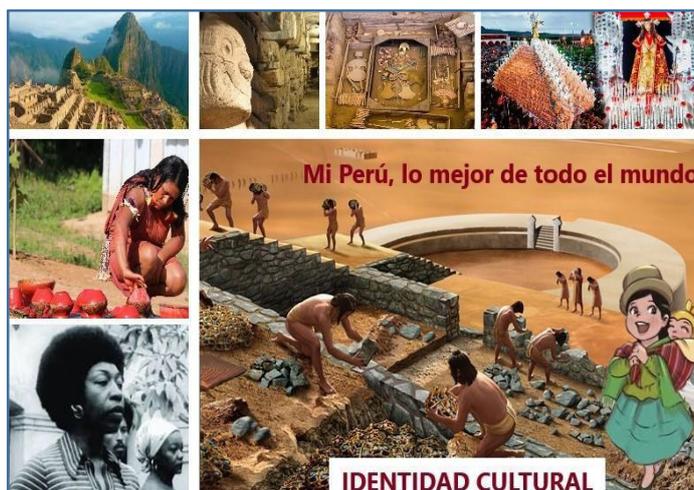
Resumiendo lo planteado, la identidad nacional es un proceso de construcción social, libre y consciente, continuo y permanente, sustentado en la conciencia nacional y en el sentido de pertenencia del individuo hacia su colectividad.

La identidad nacional presenta los siguientes componentes: identidad cultural, étnica, social e histórica. De tal manera, que, para construir la identidad nacional, tendríamos que empezar por trabajar cada uno de estos pilares, incluida la identidad cultural.



2. IDENTIDAD CULTURAL

La identidad cultural es entendida como un proceso dinámico a partir del cual las personas que comparten una cultura se autodefinen y autovaloran como pertenecientes a ella; además, actúan de acuerdo a las pautas culturales que de ella emanan. Es decir, la identidad cultural encierra un sentido de pertenencia a un grupo social con el cual se comparten rasgos culturales, como costumbres, valores y creencias.



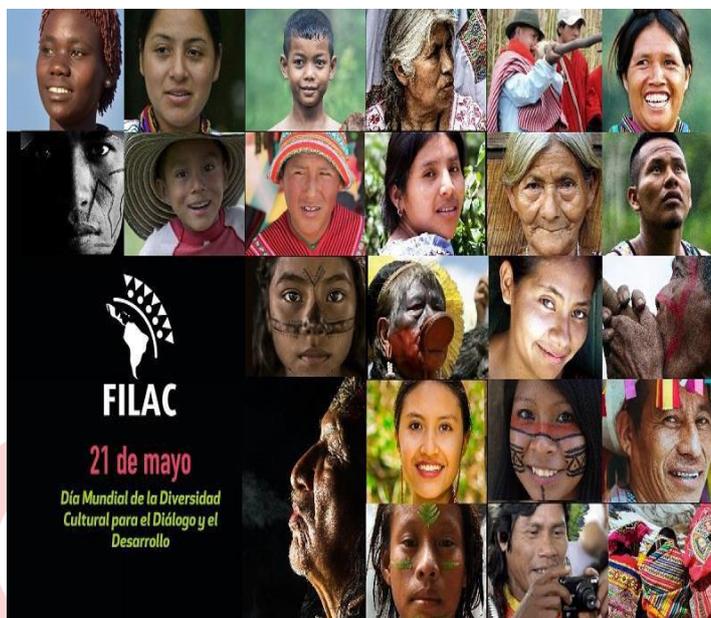
La identidad cultural no existe sin la memoria, sin la capacidad de reconocer el pasado, sin elementos simbólicos o referentes que le son propios y que ayudan a construir el futuro. Se construye a lo largo de todo el proceso de desarrollo del individuo, e incluso involucra todo el pasado histórico del grupo.

2.1. LA DIVERSIDAD CULTURAL

La Convención sobre la protección y la promoción de la diversidad de las expresiones culturales promovida por la Unesco (París, 20 de octubre del 2005) señala la siguiente definición de Diversidad Cultural:

«La diversidad cultural se refiere a la multiplicidad de formas en que se expresan las culturas de los grupos y sociedades. Estas expresiones se transmiten dentro y entre los grupos y las sociedades.

La diversidad cultural se manifiesta no solo mediante la variedad de expresiones culturales, sino también a través de distintos modos de creación artística, producción, difusión, distribución y disfrute de las expresiones culturales, cualesquiera que sean los medios y tecnologías utilizados».



La Unesco reconoce a la diversidad cultural como Patrimonio Cultural de la Humanidad que debe valorarse y preservarse en provecho de todos.

El Perú es un país diverso, con múltiples expresiones o manifestaciones culturales que hemos heredado de nuestros antepasados y familiares. Esto nos permite identificarnos y sentir que somos parte de una comunidad. Uno de los retos que tenemos como país es aprovechar esta gran diversidad cultural, valorarla, respetar las diferencias y vivir en armonía, aportando al bien de todos.

Las manifestaciones culturales son la danza, la música, la gastronomía, el arte popular, las fiestas tradicionales, los textiles, las medicinas, las lenguas, la vestimenta tradicional, entre otros.



Diversas culturas cohabitaron el Perú, entre ellas la andina, amazónica, asiática, africana y europea; cada una con su particular visión del mundo y con sus respectivas manifestaciones culturales, en lengua, costumbres, normas de convivencia, etc.

3. LA DIVERSIDAD ÉTNICA

El Ministerio de Cultura señala que en el Perú existen 55 pueblos indígenas u originarios. De ellos, 51 son originarios de la Amazonía y 4 de los Andes, distribuidos en 22 regiones; los mismos que se organizan en comunidades nativas y campesinas.

3.1. Comunidades nativas

Las etnias de la zona amazónica se organizan, mayoritariamente, en torno a comunidades nativas, que están conectadas a la sociedad nacional, esto se traduce en la existencia de 1786 comunidades nativas que están distribuidas en dicha zona.



Las etnias amazónicas con mayor presencia son:

ETNIAS	REGIONES DONDE SE ENCUENTRAN
Asháninka	Junín, Cusco, Ayacucho, Apurímac, Pasco, Ucayali y Huánuco
Awajún	Amazonas, Cajamarca, San Martín y Loreto.
Shipibo-Conibo	Huánuco, Loreto, Madre de Dios, Ucayali y Lima

Las comunidades nativas tienen origen en los grupos tribales de la selva y ceja de selva y están constituidas por conjuntos de familias vinculadas por los siguientes elementos principales: idioma o dialecto; características culturales y sociales; tenencia y usufructo común y permanente de un mismo territorio con asentamiento nucleado o disperso.



Comunidad nativa Asháninka



Comunidad nativa Awajún

El Estado garantiza la integridad de la propiedad territorial de las comunidades nativas, levanta el catastro correspondiente y les otorga títulos de propiedad. Además, reconoce la existencia legal y la personería jurídica. (Decreto-Ley 22175).

3.2. Comunidades campesinas

Las etnias asentadas en el área andina son los quechuas, aimaras, jaqarus y uros. Los quechuas han experimentado un fuerte deterioro en su identidad étnica y perviven en las denominadas Comunidades Campesinas.

Las Comunidades Campesinas son organizaciones de interés público, con existencia legal y personería jurídica, integradas por familias que habitan y controlan determinados territorios, ligadas por vínculos ancestrales, sociales, económicos y culturales expresados en la propiedad comunal de la tierra, el trabajo comunal, la ayuda mutua, el gobierno democrático y el desarrollo de actividades multisectoriales cuyos fines se orientan a la realización plena de sus miembros y del país (Ley 24656).



Comunidad campesina Curanco - Apurímac

Artículo 88.- Régimen Agrario

El Estado apoya preferentemente el desarrollo agrario. Garantiza el derecho de propiedad sobre la tierra, en forma privada o comunal o en cualquiera otra forma asociativa. La ley puede fijar los límites y la extensión de la tierra según las peculiaridades de cada zona. Las tierras abandonadas, según previsión legal, pasan al dominio del Estado para su adjudicación en venta.

Artículo 89.- Comunidades Campesinas y Nativas

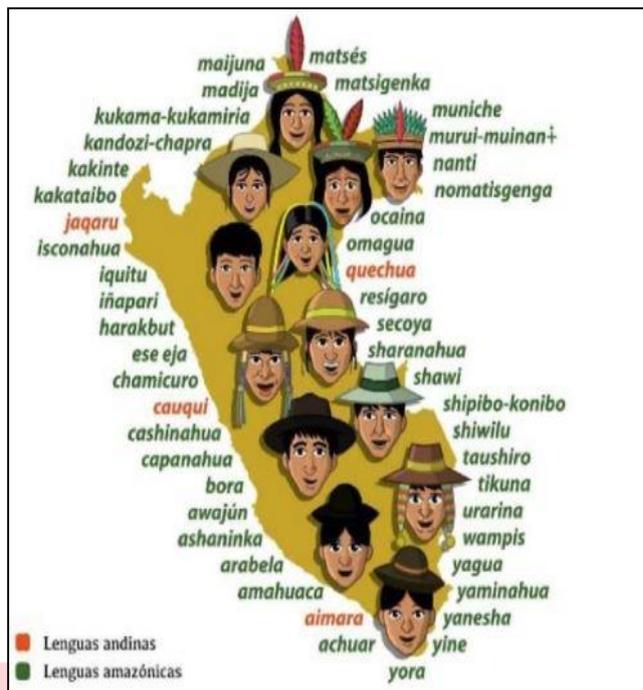
Las Comunidades Campesinas y las Nativas tienen existencia legal y son personas jurídicas. Son autónomas en su organización, en el trabajo comunal y en el uso y la libre disposición de sus tierras, así como en lo económico y administrativo, dentro del marco que la ley establece. La propiedad de sus tierras es imprescriptible, salvo en el caso de abandono previsto en el artículo anterior.



4. LA DIVERSIDAD LINGÜÍSTICA

El Perú es multilingüe debido a que en nuestro territorio existen una serie de lenguas y dialectos, reflejo de etnias y culturas diferentes.

En nuestro país existe un total de 48 lenguas originarias: 44 amazónicas y 4 andinas, las cuales están agrupadas en 19 familias lingüísticas y constituyen medios de comunicación de 55 pueblos indígenas. Las lenguas originarias son idiomas oficiales, además del castellano.



El censo del 2017 registró que 4 390 088 personas de cinco a más años hablan lenguas indígenas, de las cuales:

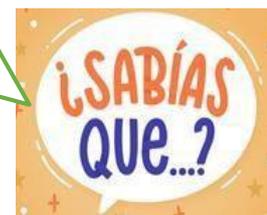
- 3 735 682 son quechuahablantes,
- 444 389 aimarahablantes y,
- 210 017 hablan otra lengua nativa.

En la región andina se habla el quechua, aimara, jaqaru y kawki o kauqui, esta última, se habla en la aldea de Cachuy, distrito de Catahuasi, provincia de Yauyos, sierra sur del departamento de Lima; era una lengua casi extinta, sin embargo, en los últimos años se ha revitalizado. Según los Censos Nacionales 2017, el número total de hablantes de la lengua es de 132 personas. A la fecha se cuentan con 12 Escuelas Interculturales Bilingües.

La lengua jaqaru es usada por el pueblo del mismo nombre, cuya población total de hablantes es de 448 personas (censo 2017), que habita actualmente en localidades de los distritos de Tupe y Catahuasi, en la provincia de Yauyos - Región Lima. Pertenece, junto con la lengua aimara y kauqui, a la familia lingüística Aru.



El 2019 se terminó con el proceso de normalización de las lenguas y actualmente las 48 lenguas originarias (44 amazónicas y 4 andinas) se encuentran con alfabeto oficializado, lo que permite primero elaborar materiales educativos, pero al mismo tiempo, que estas lenguas que tenían características ágrafas ahora puedan ser escritas y entrar en un proceso de fortalecimiento por sus propios hablantes.



5. EL RESPETO A LA DIVERSIDAD CULTURAL

La Declaración Universal de la Unesco sobre la Diversidad Cultural (2001) es un instrumento jurídico que eleva la diversidad cultural a la categoría de «patrimonio común de la humanidad» e instituye su defensa en imperativo ético, inseparable del respeto de la dignidad de la persona humana.

Reconocer la diversidad cultural de un país es importante para que se gobierne y conviva de manera inclusiva y respetuosa; porque mediante políticas y programas que se fomenten atenderán a esta realidad y promoverán la valoración a las diferentes «identidades» que conforman un país. Por ejemplo, la lengua amazónica iñapari (Madre de Dios) está en peligro de extinción, debido a que no se ha actuado a tiempo para establecer una política educativa y cultural que respete y valore este idioma y a la comunidad que aún la habla. Si se extingue, perdemos parte de nuestra identidad peruana.



La valoración de la diversidad aporta al ciudadano valores como la tolerancia, la cooperación y el respeto hacia los demás.

6. LA INTERCULTURALIDAD

La interculturalidad es la interacción entre culturas, es el proceso de comunicación entre diferentes grupos humanos, con diferentes costumbres, siendo la característica fundamental: la «horizontalidad», es decir, que ningún grupo cultural está por encima del otro, promoviendo la igualdad, integración y convivencia armónica entre ellas.

INTERCULTURALIDAD DESDE EL MINISTERIO DE CULTURA

- Ley de Creación del Ministerio de Cultura, **Funciones del Viceministro de Interculturalidad** (art. 15):

“... promover la construcción de políticas que permitan **concernos** mejor y **reconocer las diversas culturas** que existen en nuestro país, y que su **respeto** y **valoración** permitan construir una **ciudadanía intercultural**”.

Si bien la interculturalidad está basada en el respeto a la diversidad, integración y crecimiento por igual de las culturas, no está libre de generar posibles conflictos, tanto por la adaptación o por el mismo proceso de aprender a respetar, pero con la diferencia, de que estos conflictos se resolverán mediante el diálogo y escucha mutua, primando siempre la «horizontalidad» del proceso.

6.1. EL ENFOQUE INTERCULTURAL EN EL PERÚ

Durante muchos años, los vínculos sociales en el país han estado marcados por situaciones de conflicto, por incompreensión, discriminación y por relaciones asimétricas de dominación política y económica. Esta situación ha configurado un país con grandes brechas en donde pueblos y grupos culturales se encuentran en situación de exclusión.

El Ministerio de Cultura se compromete a construir una convivencia democrática y pacífica, apostando por políticas de reconocimiento y de valoración positiva de la diversidad cultural, que se conjuguen con aquellas orientadas a lograr que haya igualdad de derechos entre todos los ciudadanos, sin discriminación y sin renunciar a sus propias costumbres y valores. Esta es la base para construir una ciudadanía intercultural, es decir, ciudadanos y ciudadanas capaces de respetar las diferencias culturales y de tender puentes de diálogo y enriquecimiento mutuo que contribuyan a la cohesión social.



Los términos pluriculturalidad e interculturalidad tienen relación, pero definen situaciones distintas, la primera representa la característica de las culturas actuales, es decir el resultado de una cultura que ha evolucionado a través del contacto con otras culturas, y la interculturalidad representa la relación respetuosa, el proceso entre estas culturas.

La pluriculturalidad representa una **realidad social**, mientras que la interculturalidad, como su mismo nombre sugiere; es la **interacción**.



PLURICULTURALIDAD



INTERCULTURALIDAD

DESDE EL AÑO 2009, EN EL PERÚ SE CONMEMORA CADA 12 DE OCTUBRE EL DÍA DE LOS PUEBLOS ORIGINARIOS Y DEL DIÁLOGO INTERCULTURAL, JORNADA QUE BUSCA RESCATAR Y DARLE MAYOR VALOR A LA VIGENCIA DE LOS POBLADORES DEL INTERIOR DE NUESTRO PAÍS.



Día de los
Pueblos Originarios
y del
Diálogo Intercultural

EJERCICIOS DE CLASE

1. Establezca la relación correcta entre los siguientes elementos de la cultura con el ejemplo que lo identifica.

I. Identidad Nacional	a. El 2 de febrero el restaurante Brisas del Titicaca reúne a puneños para rendir homenaje a la Virgen de la Candelaria.
II. Identidad Cultural	b. El pasacalle organizado por la Municipalidad de Lima muestra estampas de las diferentes regiones del país.
III. Diversidad Cultural	c. Los migrantes peruanos en New Jersey se reúnen espontáneamente todos los fines de julio de cada año.

A) Ia, IIb, IIIc B) Ib, IIc, IIIa C) Ic, IIb, IIIa D) Ic, IIa, IIIb E) Ia, IIc, IIIb

2. La provincia de Condorcanqui es una de las siete que conforman el departamento de Amazonas en la región nororiental del Perú. Según el censo del 2017, tercero de Comunidades Indígenas, el 96 % de sus habitantes manifestó hablar, además del castellano, la lengua

A) Asháninka. B) Awajún. C) Aymara. D) Shipibo. E) Kawki.

3. La Base de Datos de Pueblos Indígenas u Originarios (BDPI) es un instrumento que permite al Ministerio de Cultura (Mincul) conocer cuáles son estos pueblos. Teniendo en cuenta las características de estas comunidades (campesinas y nativas), identifique los criterios correctos que se toman en cuenta para considerarlas como tales.
- I. Son sociedades que retienen o conservan algunas o todas sus instituciones propias.
 - II. La comunidad debe de tener una identidad colectiva respaldada por una historia.
 - III. Estas comunidades obligatoriamente deben de vivir por el trabajo de la tierra.
 - IV. Sus autoridades deben ser elegidas con participación de los organismos electorales.
- A) I y II B) III y IV C) I y III D) II y IV E) II y III
4. Teniendo en cuenta lo relacionado el concepto de interculturalidad identifique el ejemplo o enunciado que expresa mejor este enfoque.
- A) En el distrito de San Juan de Lurigancho conviven personas que han venido de diferentes regiones del país practicando libremente sus costumbres.
 - B) Los paisanos Chalhuanquinos, de la región Apurímac, se reúnen todos los domingos del mes de febrero para celebrar los carnavales.
 - C) Dentro del Programa Beca 18, estudiantes de la etnia Chayahuita fueron acogidos afectuosamente por sus compañeros limeños.
 - D) Una Dirección Regional de Educación emite una directiva precisando, que en los festivales de danzas escolares se permitirá solo las de origen afroperuano.
 - E) En la sección policial de un diario capitalino se enfatiza que últimamente los delincuentes tienen rasgos físicos de pueblos originarios.

Historia

SUMILLA: desde la invasión española a América hasta el virreinato

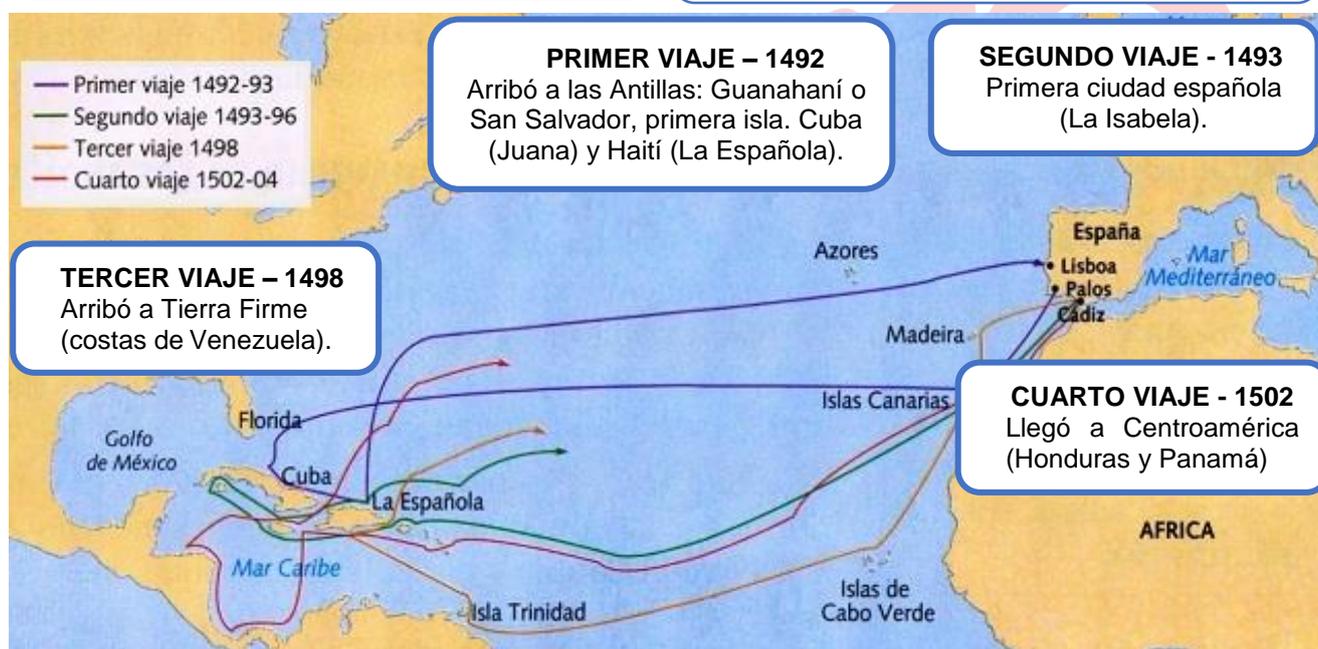
1. INVASIÓN ESPAÑOLA DE LAS ANTILLAS Y DEL IMPERIO INCAICO

CAUSAS

- Expansión comercial europea
- La toma de Constantinopla (1453) generó la necesidad de buscar nuevas rutas comerciales al Asia.

CAPITULACIÓN DE SANTA FE (17 de abril de 1492)

La reina Isabel de Castilla autorizó el viaje de expedición. Si Colón tenía éxito obtenía títulos y el 10% de las riquezas.



PRIMER VIAJE – 1492

Arribó a las Antillas: Guanahaní o San Salvador, primera isla. Cuba (Juana) y Haití (La Española).

SEGUNDO VIAJE - 1493

Primera ciudad española (La Isabela).

TERCER VIAJE – 1498

Arribó a Tierra Firme (costas de Venezuela).

CUARTO VIAJE - 1502

Llegó a Centroamérica (Honduras y Panamá)

Lectura: El nombre de América

Corresponde a Américo Vespucio el mérito de haber afirmado por primera vez que las tierras descubiertas por Colon no pertenecían a Asia, sino a un continente distinto. En 1501 y 1502 expuso a esa idea en cartas enviadas a Lorenzo de Médicis. En 1507, bajo el auspicio de Gualterio de Lud, capellán del duque Renato II de Lorena, se publicó una nueva versión de la Cosmografía de Ptolomeo con las rectificaciones basadas en los recientes descubrimientos. En ellas figuraron las cartas de Vespucio, y las regiones del Nuevo Mundo fueron llamadas «tierras de Américo» (*Americi Terra*). El tratado completo apareció más tarde en Estraburgo y se difundió rápidamente. Así, las nuevas tierras descubiertas se les denominó América.

2. LA CONQUISTA DEL TAHUANTINSUYO

CAUSAS

La fragmentación étnica y política del Tahuantinsuyo

El conflicto entre Huáscar y Atahualpa

La alianza de los españoles con pueblos contrarios a los incas

Primer viaje (1524-1525)
Incidente en Pueblo Quemado

Contrato de Panamá (1526)
Los socios acordaron la conquista del Perú

Segundo viaje (1526-1528)
Se encontró la balsa de indios tumbesinos por Bartolomé Ruiz y se confirmó la existencia del Tahuantinsuyo.



Capitulación de Toledo (26 de julio de 1529)

- Fue el instrumento jurídico por medio de la cual la corona autorizó la conquista del Tahuantinsuyo.
- Se realizó el reparto de los títulos y ganancias entre los socios.
- Pizarro recibió la gobernación de Nueva Castilla.

Tercer viaje (1531-1532)
Captura en Cajamarca (16 de noviembre de 1532), «juicio» y asesinato de Atahualpa con apoyo de diversas etnias (huancas, cañaris, tarmas, etc.) que buscaban su autonomía. Las panacas de Túpac Yupanqui y Huáscar toman el Cusco, usando como «inca aliado» a Manco Inca.

CONSECUENCIAS DE LA COLONIZACION ESPAÑOLA

Dominación española



Destrucción del imperio incaico



Colapso demográfico indígena



3. GUERRAS CIVILES ENTRE ESPAÑOLES

Encomiendas

Consistían en la entrega de población indígena (encomienda) a un español (encomendero) principalmente, quien debía «protegerlos, educarlos y evangelizarlos» a cambio de recibir tributo (pagado con productos o trabajo). La riqueza de las encomiendas variaba de acuerdo a la cantidad de población que habitaba en la encomienda y la riqueza del suelo. Hubo gran explotación de la mano de obra indígena. La disputa de las encomiendas fue la causa principal de las guerras civiles.

I. GUERRA DE LOS CONQUISTADORES (1538-1542)

CAUSAS:

- Posesión del Cusco
- Control de las mejores encomiendas por pizarristas y almagristas.

BATALLAS:

- Las Salinas. Asesinato de Almagro el Viejo en Cusco.
- Chupas. Ejecución de Almagro el Mozo por el gobernador Vaca de Castro.

CONSECUENCIA:

Fin de la hegemonía de los primeros conquistadores.



Derrota de Diego de Almagro



Gobernaciones del siglo XVI

II. GUERRA DE LOS ENCOMENDEROS

CAUSA

Leyes Nuevas de Indias (1542) que disminuían poder y privilegios a los encomenderos.

Líder: Gonzalo Pizarro.

BATALLAS

- Añaquito. Ejecución del primer virrey
- Jaquijahuana. Pedro de La Gasca derrotó a los encomenderos rebeldes «separatistas».

CONSECUENCIA

Establecimiento del sistema virreinal

III. GUERRA DE LOS INSATISFECHOS (1552-1554)

CAUSAS

- El reparto de Huaynarima
- Supresión del servicio personal de los indios.

BATALLA

Pucará: el líder Hernández Girón fue derrotado por el ejército de la Real Audiencia de Lima.

CONSECUENCIA

Reafirmación del poder de la Corona

4. RESISTENCIA INCA

CAUSAS:

- El deseo de la élite inca por recuperar el poder político y restablecer el antiguo dominio imperial que habían poseído.
- El abuso y maltrato contra la población aborígen.

MANCO INCA (1536)

- Pasó de aliado a opositor español
- Asedió las ciudades de Lima (Quizu Yupanqui) y Cusco (Manco Inca), pero fueron derrotados.
- Trasladó su rebelión a Vilcabamba.

SAYRI TÚPAC

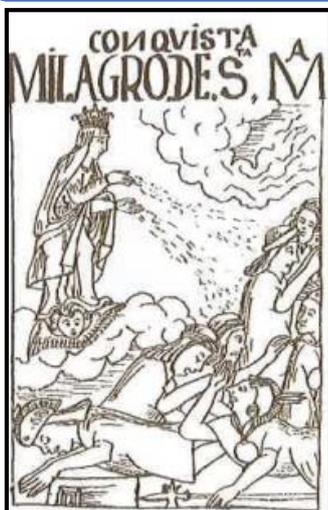
En 1558 bajo presión del virrey reconoció el dominio de los españoles y del rey Felipe II, a cambio se le entregó la encomienda de Yucay y algunas tierras en el Cusco.

TITO CUSI YUPANQUI

Firmó la Paz de Acobamba con la Real Audiencia. Entre sus acuerdos se estipulaba que los incas debían suspender sus hostilidades contra los españoles, debían permitir el ingreso de misioneros y órdenes religiosas a la ciudad para practicar la evangelización.

TÚPAC AMARU I

El joven gobernante organizó la resistencia, pero fue capturado y ejecutado en el Cusco el 23 de setiembre de 1572 en el gobierno del virrey Francisco de Toledo. Con él se puso fin a la resistencia incaica.



Crónica de Guamán Poma que representa a la Virgen María apoyando a los españoles en el cerco del Cusco.

Consecuencias:

- Sometimiento definitivo de la élite incaica
- Movimientos de resistencia cultural que plantearon el retorno al culto de las huacas andinas (taqui onkoy).
- Surgimiento del mito del Inkarrí (mesianismo).

Entrevista entre Sayri Túpac y el virrey Hurtado de Mendoza



Lectura: El Taki Onqoy

Fue un movimiento religioso y político liderado por Juan Chocne. Se originó en Ayacucho, en el sur andino pero su influencia se expandió a Jauja, Lima, Cuzco, Puno Arequipa y parte de Bolivia. Se caracterizó por el rechazo a la cultura europea, representada por el cristianismo planteando la restauración de los cultos andinos, con lo cual se pensaba que se restablecería el antiguo orden previo a la llegada de los europeos. Fue un movimiento de resistencia cultural-religioso, pero no militar. También es catalogado como mesiánico. Se señalaba que las huacas, vencidas en el primer momento de la invasión española, volverían con un mayor poder y lograrían vencer al dios cristiano de los españoles. Con lo cual ellos serían expulsados, volviendo al antiguo orden anterior a la conquista.

5. GOBIERNO COLONIAL

Francisco Álvarez de Toledo		
Quinto virrey del Perú (1569 - 1581). Reformó el virreinato para beneficio español.		
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Reorganizar el virreinato peruano • Incrementar la producción minera de Potosí • Reorganizar la mano de obra indígena 	
Medidas		
En el restablecimiento del orden	En lo social, religioso y cultural	En la mina de Potosí
<ul style="list-style-type: none"> • Sofocó diversos motines que surgieron en el virreinato. • Enfrentó las incursiones del corsario inglés Francis Drake en 1579. • Luchó contra la resistencia de los indígenas araucanos en Chile. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsó las reducciones indígenas. • Instauró el Tribunal del Santo Oficio de la Inquisición para combatir cualquier acto que fuese en contra de la religión católica. • Impulsó la educación de la élite indígena, por lo que creó impuestos para solventarla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estableció la mita minera, a través de la cual los indígenas estaban obligados a trabajar en las minas. • Impulsó mejores métodos para obtener plata más pura con el uso del mercurio. • Estableció la Casa de la Moneda de Potosí para acuñar monedas y vigilar la extracción de la plata.
Consecuencia	Consolidación del sistema virreinal.	

ORGANIZACIÓN POLÍTICA

INSTITUCIONES DE LA METRÓPOLI

**REY**

Máxima autoridad del Imperio español, su poder se basó en el derecho divino (providencialismo y regalismo).

- **Dinastías:** Habsburgo o Austrias (siglos XVI y XVII) y Borbón (siglos XVIII y XIX).
- **Leyes:** Real Cédula.



Carlos I

REAL Y SUPREMO CONSEJO DE INDIAS

Máximo organismo del gobierno de las colonias.

Funciones:

- Proponer a las autoridades para las colonias.
- Tribunal de justicia en última instancia para americanos.
- Elaborar las *Leyes de Indias*.
- Realizar el juicio de residencia a los virreyes.

INSTITUCIONES EN AMÉRICA ESPAÑOLA

VIRREINATO
 Jurisdicción política administrativa en la colonia gobernada por el virrey.
VIRREY: representante del rey. Sus funciones eran las de gobernador, capitán general, administrador de la Real Hacienda y presidente de la Real Audiencia.

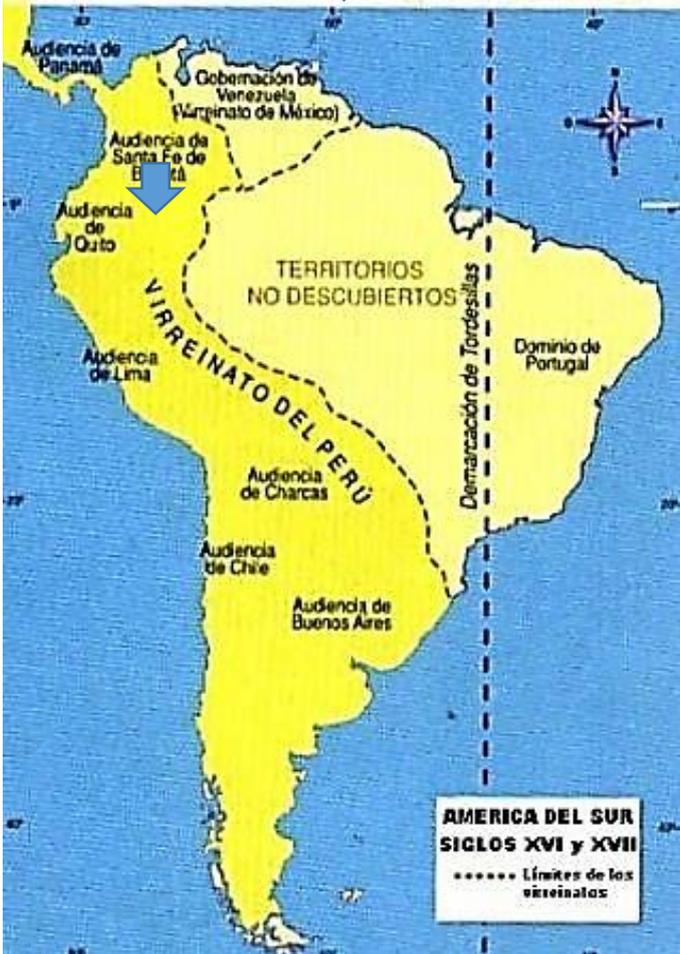


Oidores de la Real Audiencia

AUDIENCIAS:
 Tribunales de justicia integrados por jueces u oidores.
Real Audiencia de Lima: máximo tribunal de justicia en el virreinato del Perú.

CORREGIMIENTOS:
 Provincias gobernadas por el corregidor, quien era la autoridad judicial en su jurisdicción, también organizaba la mita, recaudaba el tributo indígena y realizaba los repartos de mercancías, por intermedio del cacique.

INTENDENCIAS:
 Jurisdicciones territoriales que reemplazaron a los corregimientos a fines del siglo XVIII, creándose ocho en el Perú y gobernadas por los intendentes, divididas en subdelegaciones. Fueron implementadas en 1784.



CABILDOS:
Organismos de gobierno a nivel local dirigidos por los alcaldes. Se organizaron en Cabildo de españoles y Cabildo de indios.



REDUCCIONES:
Pueblos de indios gobernados por el cacique y el alcalde de indios. Estos estaban subordinados a los corregidores.



Lectura: El monopolio comercial

España estableció un férreo monopolio comercial con sus colonias: el Perú no podía comerciar con ningún otro país europeo que no fuera España; tampoco con otra colonia española en América. Esta política, sin embargo, se vio debilitada por el contrabando, el comercio intercolonial y las incursiones de los piratas y corsarios. El comercio entre España y sus colonias se basó en el sistema de flotas y galeones, en el que grandes convoyes de navíos mercantes eran protegidos por barcos de guerra. Desde 1564, este sistema se organizó en dos grupos que salían de Sevilla. Este sistema, además de ser muy lento y complicado, solo favorecía a los mercaderes de Sevilla, quienes controlaban la cantidad y calidad de los productos y fijaban los precios, que algunas veces subían entre 300 y 400 % respecto a su valor original en España.

ORGANIZACIÓN ECONÓMICA

MERCANTILISMO

Se caracterizó por:

- el intervencionismo y el proteccionismo.
- la acumulación de metales preciosos (bullonismo).

MONOPOLIO COMERCIAL

- Legalmente solo España podía comerciar con América.
- Puertos mayores: Sevilla, Veracruz y Callao.

INSTITUCIONES COMERCIALES

- **Casa de Contratación de Sevilla:** controlaba el tráfico comercial de España con América.
- **Tribunal del Consulado:** controlaba el tráfico comercial al interior del virreinato.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS

MINERÍA

- Fue la más importante.
- Destacaron los centros mineros de Potosí (plata) y Huancavelica (mercurio).

COMERCIO

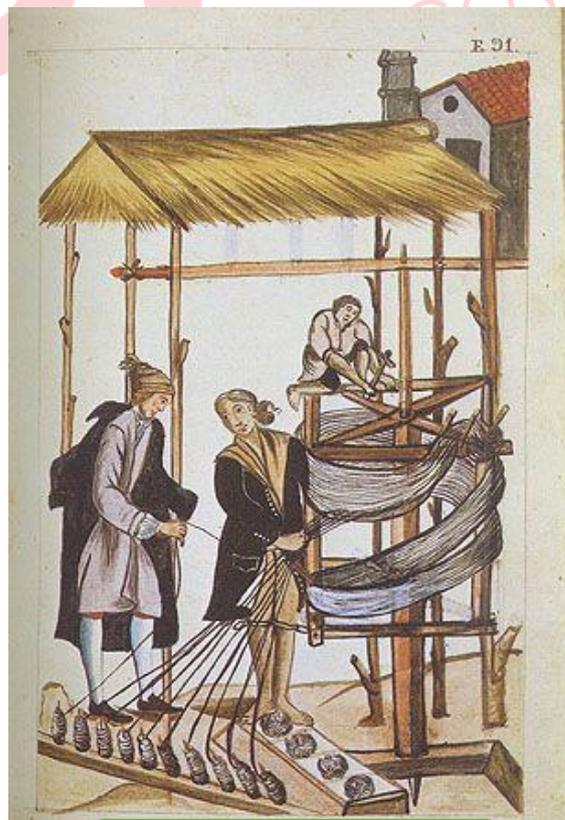
- Se basó en el mercantilismo y el monopolio comercial. Vía marítima y terrestre.
- Sistema de flotas y galeones buscó evitar robo de piratas y corsarios, asegurando el comercio.

AGROPECUARIO

- Haciendas (agrícolas) y estancias (ganaderas).
- Trabajaban principalmente yanaconas (en la sierra) y esclavos (en la costa).

MANUFACTURA

Destacan los obrajes, centros de producción manufacturera (textil, licores, entre otros) para la demanda interna. En las ciudades destacaban los gremios de artesanos: plateros, herreros, etc.



El trabajo textil en los obrajes

Lectura: El trabajo indígena en Potosí

Después de haber comido cada uno (los indígenas) en su rancho, se suben al cerro cada uno a su mina y entran en ella, desde este día (lunes) hasta el sábado en la noche sin salir de la mina, a la cual llevan sus mujeres la comida, los cuales andan siempre debajo de la tierra cavando y sacando los metales del que se saca la plata; donde tienen todos velas de sebo encendidas de día y de noche con cuya luz trabajan, porque como están debajo de la tierra siempre han de menester.

Vásquez de Espinosa, A. (1969). Compendio y descripción de las indias occidentales

IMPUESTOS

Alcabala	Impuesto gravado a la compra y venta al interior del virreinato.
Almojarifazgo	Impuesto aduanero de importación y exportación.
Tributo indígena	Pago exclusivo de los «indios del común» (exceptuados los caciques).
Diezmo	Pago sobre la producción agropecuaria a favor de la Iglesia católica.
Quinto Real	Pago del 20 % sobre los metales a favor de la Corona.

ORGANIZACIÓN SOCIAL

CARACTERÍSTICAS

Sociedad tripartita dividida en «Repúblicas» por factores como raza, linaje y ocupación

A. REPÚBLICA DE ESPAÑOLES

De ascendencia europea, acumularon fortuna, posición social e influencia política, dividida en:

- Peninsulares o «chapetones»
- Criollos o españoles americanos

C. CASTAS

Surgieron de la combinación de los distintos grupos raciales, vivían bajo el prejuicio de la ilegitimidad.

- Mestizos: blanco + indio
- Zambos: afro + indio
- Mulatos: afro + blanco

D. ESCLAVOS

Conformada por la población de ascendencia africana. Se concentraron en la costa trabajando como peones en las haciendas, artesanos, vendedores ambulantes y sirvientes domésticos. Los esclavos fugitivos o cimarrones formaron refugios o «palenques» dedicándose al bandolerismo.

B. REPÚBLICA DE INDIOS

Considerados «menores de edad», vivían en reducciones bajo el gobierno de sus autoridades nativas, divididos en:

- Caciques o nobleza indígena.
- Indios del común: indios de cédula (viven y tributan donde fue registrado su nacimiento) y «forasteros» (migrados recién llegados, no tributan ni mitan).



Esclavos negros

Lectura: Los mestizos y las castas

Con el tiempo y la mezcla de los grupos étnicos aparecieron nuevos términos para nombrar a los distintos grupos raciales. Por ejemplo: mestizo, unión de español e indígena; mulato, unión de español y negro; zambo, unión de negro e indígena; castizo, unión de español y mestizo; cholo, unión de mestizo e indígena; chino, unión de mulato e indígena; saltatrás, unión en la que uno de los componentes tenía abuelo o bisabuelo negro.

Según el historiador Franklin Pease, los mestizos conformaron el grupo social que se asimiló más rápidamente a la cultura hispana. No obstante, como la mayoría de ellos eran ilegítimos, fueron discriminados. Ello produjo el desarraigo de estas personas, que no siempre se identificaban con los grupos de donde procedían.

Ministerio de Educación (2015). *Historia, Geografía y Economía*. Lima: Santillana

EDUCACION COLONIAL

CARACTERÍSTICAS

- Elitista
- Religiosa
- Sujeta a la memorización de los conocimientos con una mentalidad escolástica
- Severa disciplina
- Niveles no diferenciados.

ENSEÑANZA FORMALIZADA

Dirigida básicamente a los varones: primeras letras, estudios menores y educación superior.

ENSEÑANZA NO FORMALIZADA

- Organizada al interior de las familias, parroquias y gremios.
- Las mujeres aprendían ser buenas cristianas, en los gremios de artesanos se enseñaban algunos oficios.



SUPERIOR

Colegios mayores

Destacaron San Pedro y San Pablo

Universidades

Destaca la Real y Pontificia Universidad de Lima (Universidad Nacional Mayor de San Marcos) fundada el 12 de mayo de 1551.

ARTE COLONIAL

ARQUITECTURA	ESCULTURA	PINTURA
<p>Destacó el barroco de los siglos XVII y XVIII. Campanarios, cúpulas y portadas de las iglesias. Claustros de los conventos. Balcones de las casonas.</p>  <p>Iglesia de la Compañía de Jesús</p>	<p>Se realizó principalmente en tallas de madera: retablos, sillerías corales, púlpitos, cajonerías e imágenes religiosas.</p>  <p>Púlpito de la Iglesia de San Blas. Cusco.</p>	<p>Tuvo predilección por los temas religiosos. Destacó la Escuela Cusqueña. El pintor más destacado fue Diego Quispe Tito.</p>  <p>Nuestra Señora de Belén, pintura anónima del siglo XVII perteneciente a la Escuela Cusqueña.</p>

LA IGLESIA CATÓLICA VIRREINAL

- ✓ Los religiosos pertenecieron a varias órdenes, destacando:
 - Los **dominicos**: primera orden en llegar al Perú (Vicente de Valverde).
 - Los **franciscanos**: destacaron sus misiones evangelizadoras en la Selva central.
 - Los **agustinos**: uno de sus monjes, Diego Ortiz, convirtió a Titu Cusi Yupanqui.
 - Los **jesuitas**: llegaron tardíamente, pero lograron acumular muchas haciendas y negocios bien administrados; predominaron en la educación. Hicieron misiones en Maynas y fundaron Iquitos. Expulsados en el siglo XVIII por mandato del rey Carlos III por oponerse a las Reformas Borbónicas.
- ✓ El Tribunal del Santo Oficio de la Inquisición se estableció con el virrey Toledo. Empezó a funcionar el año 1570 bajo la dirección de los dominicos. Su finalidad fue defender la pureza de la religión católica. No persiguió a los indígenas.

EJERCICIOS DE CLASE

1. La fundación de Panamá fue muy importante para el proyecto de conquista debido a que se convirtió en el centro de partida para las exploraciones hacia el sur. También, en esta ciudad se suscribió el Contrato de Panamá entre Francisco Pizarro, Diego de Almagro y Hernando de Luque, conocidos como los socios de la conquista del Perú. A continuación, señale el valor de verdad (V o F) sobre los viajes de Pizarro.
- I. En el segundo viaje llegaron hasta la desembocadura del río Santa.
 - II. La capitulación de Santa Fe dio la autorización para la conquista del Perú.
 - III. En el tercer viaje se confirmó la existencia del imperio del Tahuantinsuyo.
 - IV. El primer viaje fue un fracaso por los obstáculos en Pueblo Quemado.
- A) VFFV B) FVFF C) VFVF D) VVVF E) FVFF
2. Las guerras civiles entre los españoles fueron una serie de enfrentamientos que se desarrollaron posterior a la conquista. Entre ellas tenemos la guerra de los conquistadores que estuvo protagonizada por Pizarro y Almagro. La posesión del Cusco, la Capitulación de Toledo y el reparto de las encomiendas fueron las causas que conllevaron al enfrentamiento entre los antiguos socios. Señale la alternativa que presente una de las consecuencias de dicho enfrentamiento.
- A) El establecimiento definitivo del virreinato del Perú.
 - B) La reafirmación del poder de la Corona española.
 - C) El fin de la hegemonía de los primeros conquistadores.
 - D) Los nuevos repartos de encomiendas a favor de Pizarro.
 - E) La llegada al Perú del pacificador Pedro de la Gasca.
3. La siguiente imagen pertenece al cronista Guamán Poma de Ayala y representa el encuentro entre el virrey Andrés Hurtado de Mendoza y Sayri Tupac, en el contexto de la rebelión de Vilcabamba (1536-1572). Respecto a la resistencia dirigida por este inca es correcto afirmar que
- A) al no recuperar el poder, la nobleza rebelde buscó beneficios con la Corona.
 - B) se crearon alianzas estratégicas entre la elite indígena y la monarquía española.
 - C) el poder militar del Imperio del Tahuantinsuyo fue superior al de los ibéricos.
 - D) la rebelión trajo como consecuencia la extirpación del mito del inkarri.
 - E) reconoció como rey a Felipe II y recibió a cambio la encomienda de Yucay.



4. Francisco de Toledo, quinto virrey del Perú, es considerado como el organizador del sistema colonial peruano, con reformas trascendentales para los siglos XVI y XVII. La reforma social más importante llevada a cabo por este virrey fue
- A) el establecimiento del sistema de reducciones que permitió a la corona disponer de abundante mano de obra indígena.
 - B) la creación del Tribunal del Santo Oficio de la Inquisición para castigar a la población indígena que cometiera herejías.
 - C) el restablecimiento de la mita, como en la época incaica, obteniendo trabajadores para la construcción y el sistema obrajero.
 - D) la imposición del tributo indígena en dinero, para organizar un mercado de consumo interno de carácter regional
 - E) la lucha contra la resistencia de los indígenas araucanos en Chile, los cuales fueron sofocados e incorporados al Perú.
5. A nivel social, la República de Indios fue una creación legal, contemplaba leyes especiales que debían proteger a los indios ya que estos eran considerados menores de edad. Esta república estuvo integrada por la élite nobiliaria indígena que gozaba de algunos privilegios y; los indios del común, quienes
- A) se escapaban de las minas recibiendo la denominación de forasteros.
 - B) fueron la principal fuerza de trabajo en las haciendas de la costa.
 - C) vivían en las reducciones bajo el gobierno de los caciques locales.
 - D) al unirse a la población criolla conformaron la casta de los mulatos.
 - E) podían ser educados en el Real Colegio de San Francisco de Borja.

Geografía

BIODIVERSIDAD Y ECOSISTEMAS EN EL MUNDO. NOCIONES BÁSICAS DE LA BIODIVERSIDAD Y SU IMPORTANCIA. LOS PRINCIPALES BIOMAS DEL MUNDO. DESARROLLO SOSTENIBLE. AGENDA 2030

1. BIODIVERSIDAD Y ECOSISTEMAS EN EL MUNDO

El concepto de diversidad biológica, o biodiversidad, hace referencia a la variedad de seres vivos en lo referente al número, variabilidad genética y a los ecosistemas que los albergan.

La biodiversidad varía según las distintas regiones ecológicas, y es mucho más alta en las zonas tropicales, donde abunda el agua, así cerca del 50 % de las especies existentes se encuentran en las selvas tropicales.

2. NOCIONES BÁSICAS DE LA BIODIVERSIDAD Y SU IMPORTANCIA

2.1. Niveles de la diversidad biológica: la biodiversidad comprende la diversidad genética, de especies y de los ecosistemas en nuestro planeta o en una determinada región.

- La diversidad genética representa la variación hereditaria dentro y entre las poblaciones de organismos, cuya base está en los cromosomas.
- La diversidad de especies se refiere al número de especies presente en un ecosistema.
- La diversidad de ecosistemas se refiere a la distribución espacial de los diversos ecosistemas (bosques, lagos, ríos, desiertos, etc.) y que albergan las especies y las poblaciones en forma de hábitad y comunidades vegetales y animales.

La biodiversidad es el fruto del trabajo de millones de años de la naturaleza, por lo que su valor es incalculable e irremplazable y es garantía para el funcionamiento correcto del sistema que forman los seres vivos, junto con el medio en el que viven y al que contribuyen para su supervivencia.

Los recursos biológicos son los pilares que sustentan las civilizaciones. Los productos de la naturaleza nos proveen de bienes tan necesarios como el alimento o el oxígeno y es la fuente que nos proporciona de las materias primas tan necesarias para nuestro desarrollo individual, el desarrollo económico y de toda la sociedad humana.

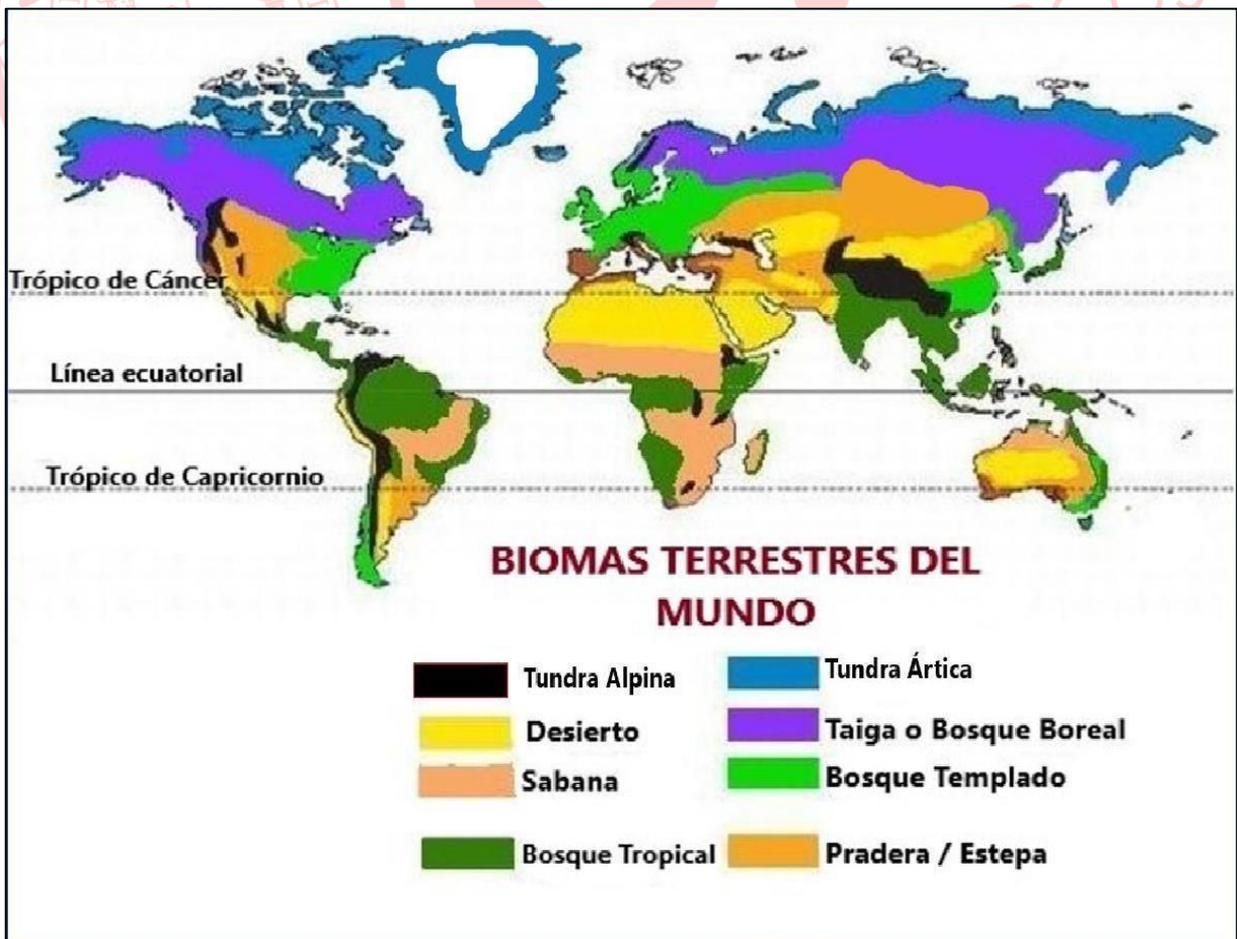
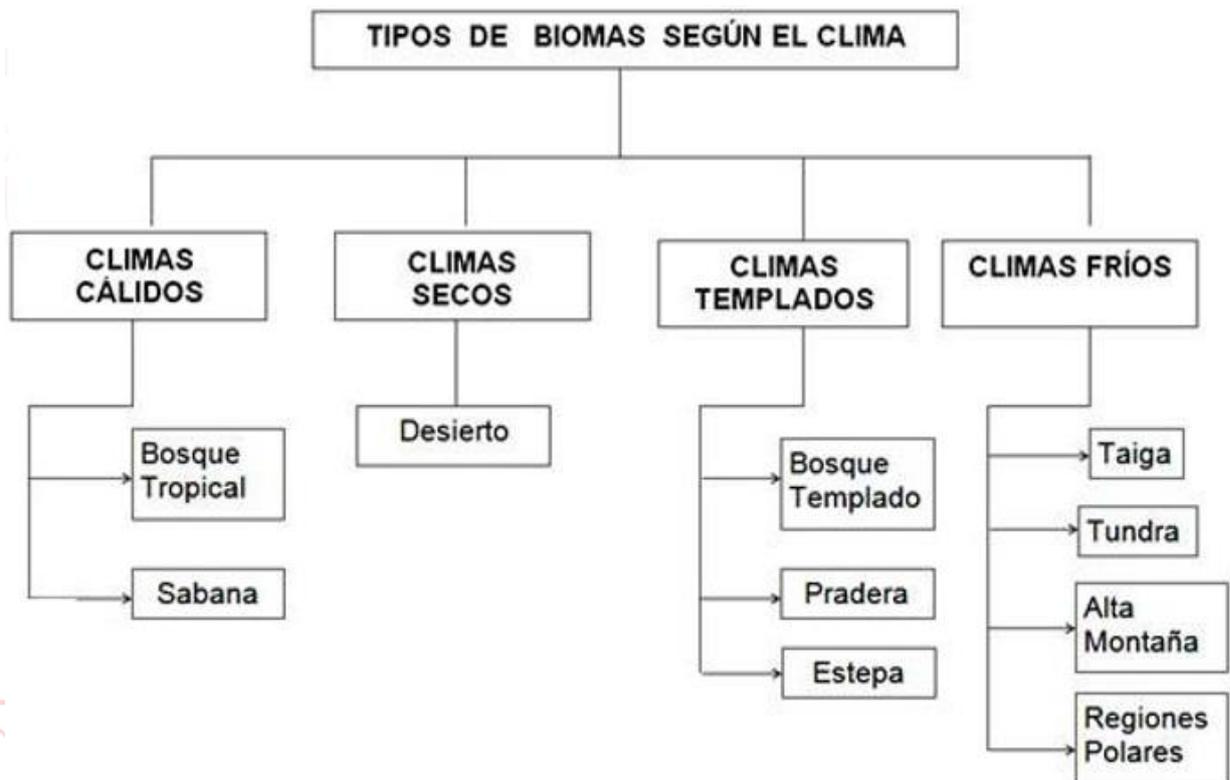
El ser humano depende del continuo suministro de los diversos servicios que le brinda la naturaleza, y que serían sumamente costosos o imposibles de reemplazar.

3. LOS PRINCIPALES BIOMAS DEL MUNDO

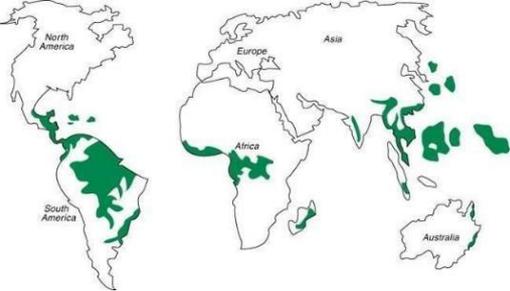
Sobre la superficie terrestre existen grandes espacios con similares condiciones climáticas, lo que determina entre ellos semejanzas ecológicas, con presencia de comunidades de animales y plantas comunes, no tienen una frontera claramente definida, sino que se mezclan gradualmente con el otro. Estas comunidades son denominadas biomas.

Los biomas pueden ser terrestres o de ambientes acuáticos. Los biomas terrestres han sido clasificados según la vegetación dominante y la latitud. Los biomas acuáticos pueden ser de agua dulce, agua marina y de aguas salobres.

La distribución de los biomas del mundo depende fundamentalmente del clima: la energía solar, la temperatura y las precipitaciones que son decisivas en la abundancia o no de las especies de flora y fauna. Otros factores que influyen en la distribución de los biomas son el relieve y la altitud.



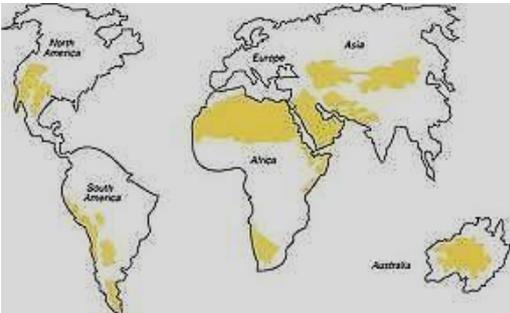
3.1. El Bosque Tropical:

 <ul style="list-style-type: none"> Selva Amazónica, América Central, África Central y Sudeste de Asia: Malasia, Indonesia, Vietnam y Filipinas Entre los 0° y 10° de latitud norte y sur 	<p>Clima</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tropical: cálido y húmedo Temperatura: 28 °C Precipitación de 2000 mm anuales y abundante humedad
	<p>Flora</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tiene la mayor diversidad de plantas. Mayormente compuestas por árboles de hojas perennes como: caoba, bambú, cedro, ocume, hevea (caucho), etc. Epifitas, lianas, palmeras, café, cacao, plátano, vainilla, pimienta, etc.
 <p>Chimpancé</p>  <p>Roza y quema</p>	<p>Acción del hombre</p>	<ul style="list-style-type: none"> Contiene la mayor diversidad de animales. Gorilas, chimpancés, monos menores, perezosos, venados, antílopes, tigres, otorongos o jaguares, loros, colibríes, lagartos hormigueros, serpientes, ranas, animales acuáticos <ul style="list-style-type: none"> Destrucción del hábitat con fines principalmente agrícolas. La forma más agresiva es la roza y quema. La contaminación del agua y suelos por la minería y extracción petrolera. La actividad forestal comercial

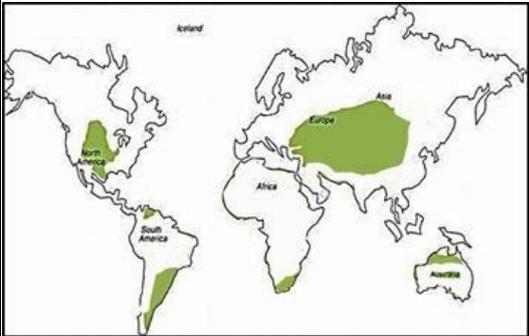
3.2. La Sabana:

	<p>Clima</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura superior a los 25 °C • Precipitaciones estacionales entre los 1200 y 1800 mm al año y humedad alta • Se caracteriza por poseer una estación seca en el verano y otra lluviosa en invierno.
<ul style="list-style-type: none"> • Es un bioma propio de los trópicos. • La mayoría se encuentra entre los 15° y 25° LN y LS. 	<p>Flora</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Predominan las hierbas, arbustos, matorrales y gramíneas que pueden superar los 3 metros de altura. • Los árboles son escasos y dispersos, el más característico es el baobab en África y la palmera en América del Sur.
<ul style="list-style-type: none"> • Se localiza en el centro y este del África, Sudamérica, la India y Australia.  <p>Cebras</p>	<p>Fauna</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se encuentra la población más diversa de grandes mamíferos herbívoros y carnívoros. • Leones, chitas, leopardos, ciervos, elefantes, cebras, hipopótamos, jirafas, ñus y avestruz, entre otros en el África • En Australia, los canguros y aves como el emú • En América del Sur, carpinchos o ronsocos, osos hormigueros, venados y aves como el ñandú y la garza real
 <p>Caza por marfil</p>	<p>Acción del hombre</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de áreas por actividades agropecuarias. • Los incendios provocados de los campos, elimina la cubierta vegetal y aumenta la erosión. • La caza ilegal • El sobrepastoreo, que intensifica la desertificación.

3.3. El Desierto:

	<p>Clima</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Árido y seco con altas temperaturas en el día pudiendo llegar a los 40 °C a 50 °C, aunque en algunos las noches pueden ser muy frías. • En las zonas áridas las precipitaciones oscilan entre los 25 a 250 mm al año. En algunas de ellas, por años no llueve. • En ellas, existe una alta evapotranspiración.
<ul style="list-style-type: none"> • La mayoría de ellos son cálidos se ubican entre los 30° LN y 30° LS. • Sahara y Kalahari en África, Victoria en Australia, de Arabia e Irán en Asia. Atacama, Sechura y Sonora en América • Los desiertos fríos se sitúan entre los 55° LN y 35° LS. 	<p>Flora</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es escasa pero adaptada a las duras condiciones. • Varias especies almacenan agua para sobrevivir por largos periodos de tiempo. • Encontramos arbustos de hojas pequeñas y gruesas, cactus, palmeras y nopales.
<ul style="list-style-type: none"> • Gobi, Turkestán, Takla Makan en Asia. Colorado y Patagonia en América • Representan la tercera parte de la superficie continental. 	<p>Fauna</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Está adaptada a la ausencia de humedad y a las altas temperaturas, por ello algunos son nocturnos. • Entre las principales encontramos a los camellos, serpientes, escorpiones, ciempiés, coyotes, halcones, camaleones, tarántulas, buitres y ratas canguro.
 <p>Coyote</p>  <p>Daño en los oasis</p>	<p>Acción del hombre</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Difícil de colonizar, habitan pastores seminómadas. • Desarrollo de minería y explotación petrolera y gasífera. • En los oasis, se practica la agricultura de cereales frutales, con tecnología hidráulica.

3.4. Las Praderas y Estepas:

	Clima	<ul style="list-style-type: none"> • Su temperatura promedio anual es de 20 °C en el verano e inviernos fríos. • Precipitación promedio de 600 mm al año. • Se presentan en ambientes templados.
<ul style="list-style-type: none"> • Ocupan amplias zonas al interior de los continentes. Entre los 30° y 50° LN y LS. • Praderas de Europa Central oriental • Estepas euroasiáticas • Praderas de Norte América 	Flora	<ul style="list-style-type: none"> • Gramíneas perennes y otras herbáceas. Arbustos escasos. Árboles limitados al lado de los ríos y arroyos • En el norte de Europa y Asia, y en América del Sur, las praderas dan paso a las estepas, parajes llanos muy extensos, con hierbas más bajas, y casi por completo sin árboles. • Especies: ajeno negro, espiguilla azul, gagea, cola de venado, hierba de búfalo, etc.
<ul style="list-style-type: none"> • Praderas y estepas de América del Sur: Brasil, Pampas de Uruguay y Argentina • Praderas altas (Velds) en África • Praderas de Australia  <p style="text-align: center;">Ñandú</p>	Fauna	<ul style="list-style-type: none"> • En América del Sur: animales pequeños como roedores, vizcachas, armadillos, comadrejas, zorros y liebres. Aves como perdices, patos, ñandúes, caranchos, calandrias, entre otros • En América del Norte: bisontes, tejones americanos, mofetas, caballos salvajes y pumas • En Australia: canguros rojos • En el África: cebras, jirafas, hienas, jabalíes, leopardos, leones y antílopes
 <p style="text-align: center;">Sobrepastoreo</p>	Acción del hombre	<ul style="list-style-type: none"> • Modificada por el hombre para habitarla y cultivar especialmente maíz, trigo y soya especialmente en Estados Unidos. • El sobrepastoreo • Son escasas las praderas naturales.

3.5. El Bosque Templado:

	<p>Clima</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ocupan áreas de veranos cálidos e inviernos fríos. • Temperaturas medias anuales de 23 °C y precipitaciones de 800 mm al año • Nieves cerca de los círculos polares y montañas
<ul style="list-style-type: none"> • Se encuentran entre los 30° y 50° de latitud. • Se localizan en el este de Asia, centro y oeste de Europa y en la parte oriental de América del Norte. • En Sudamérica: Argentina y Chile 	<p>Flora</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los principales bosques son de árboles caducifolios: robles, hayas, arces, nogales, fresnos y castaños • Existen también bosques de árboles perennifolios, como los del centro de Europa este de Asia. Las especies que predominan son las encinas, abetos, pinos y cicutas • En regiones mediterráneas, los bosques en su mayoría son mixtos, con especies como alcornoques, algarrobos, quejigos, acebuches, pinos, robledales, etc.
 <p>Abetos</p>	<p>Fauna</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Murciélagos, ardillas grises, ciervos de cola blanca, lobos, liebres, mapaches, cigarras, topes, linceos, zorros, etc.
 <p>Deforestación</p>	<p>Acción del hombre</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La mayoría de la población mundial vive en este bioma por lo que el bosque se ha reducido y alterado. • Se vienen aplicando programas de reforestación de algunas especies.

3.6. La Taiga:

	<p>Clima</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los veranos son cortos y frescos con abundantes precipitaciones. La temperatura puede llegar a 19 °C, y la temperatura constante oscila entre los 0 y los 5 °C. • Los inviernos son largos y fríos; con escasas precipitaciones y una gran acumulación de nieve, entre 500 a 1000 mm al año. El invierno puede llegar a conservar temperaturas de -50 °C.
<ul style="list-style-type: none"> • Se ubica en el hemisferio Norte entre los 50° y 60° de latitud. • Es llamado Bosque Boreal en Europa, en América del Norte, Bosque de Coníferas. Y en Eurasia nororiental (Siberia), Taiga. 	<p>Flora</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bosques de coníferas o árboles que superan los 40 metros, de copa piramidal y hojas perennes: pinos, abetos, alerces y piceas. • Árboles de hojas caducas: alisos, abedules, álamos • En latitudes más altas arbustos, líquenes y musgos
	<p>Fauna</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Algunas especies son migratorias y otras hibernan. • Osos pardos, lobos, zorros, renos, búhos, ciervos rojos, alces, liebres, ardillas, comadrejas, martas y visones
<p>Bosque de coníferas</p>  <p>Incendios forestales</p>	<p>Acción del hombre</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los bosques de taiga están en peligro debido a la tala y explotación minera. • La caza de animales por la demanda de sus pieles como la marta o el visón • Incendios forestales y contaminación del suelo por la minería

3.7. La Tundra y las Regiones Polares:

	<p>Clima</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La temperatura oscila durante el año de 10 °C a los -36 °C. Mientras que, en las regiones polares oscila entre los -20 °C y -50 °C. • En invierno es extremadamente frío; mientras que el verano es muy corto, fresco y con lluvias ligeras. • Las precipitaciones oscilan entre los 150 a 250 mm al año generalmente en forma de nieve. Es región de fuertes vientos.
<ul style="list-style-type: none"> • En zonas mayores a 60° LN y mayores de 50° LS. • Abarca las costas de Canadá, Alaska, Islandia, Siberia, parte de Rusia y Escandinavia, la península Antártica y el sur de Groenlandia y también la Antártida. • Podemos encontrarla en el Himalaya y los Andes. 	<p>Flora</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La vegetación de la tundra es escasa, solo crecen plantas de pequeño tamaño, de diez centímetros de altura, capaces de soportar los fuertes vientos y frío del suelo, las más numerosas son los líquenes y el musgo.
 <p>Lobos</p>	<p>Fauna</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Animales adaptados al clima • Renos o caribúes, zorros árticos, lobos, bueyes almizcleros, osos polares y varias especies de aves. • La tundra alpina tiene cabras monteses y ovejas.
 <p>Caza ilegal</p>	<p>Acción del hombre</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La población humana es escasa, destacan los esquimales que habitan en Alaska, el norte de Canadá y Groenlandia. • La caza ilegal ha colocado a varias especies en peligro de extinción. • El permafrost se está alterando por la construcción de infraestructura industrial (oleoductos, carreteras, aeropuertos, etc.) y el cambio climático.

4. EL DESARROLLO SOSTENIBLE

El origen del concepto de desarrollo sostenible está asociado a la preocupación creciente existente en la comunidad internacional en las últimas décadas del siglo XX al considerar el vínculo existente entre el desarrollo económico y social y sus efectos más o menos inmediatos sobre el medio natural.

La toma de conciencia a nivel mundial de la estrecha relación existente entre el desarrollo económico y el medio ambiente tuvo su expresión en el marco de las Naciones Unidas con la creación por este organismo en el año 1983 de la Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente, integrada por un grupo de personalidades del ámbito científico, político y social, representativo de los diversos intereses existentes en la comunidad internacional. Para dirigir esta Comisión fue designada la señora Gró Harlem Brundtland.

En abril del año 1987, dicha Comisión publicó y dio a conocer un informe, titulado «Nuestro futuro común» conocido también como «Informe Brundtland» (Brundtland, G.H., 1987) en el cual se introduce el concepto de desarrollo sostenible.



«Está en manos de la humanidad asegurar que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias».

PRINCIPALES AVANCES DEL DESARROLLO SOSTENIBLE	
EVENTOS MUNDIALES	DESARROLLO SOSTENIBLE
<p>La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo ONU 1987 Informe «Nuestro futuro común», o el «Informe Brundtland»</p>	<p>Es definido como un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades. Este concepto encierra otros dos que son fundamentales:</p> <ol style="list-style-type: none"> «Necesidades», en particular, las necesidades esenciales de los pobres, a los que se debería otorgar prioridad preponderante. La idea de «Limitaciones» impuestas por la capacidad del medio ambiente para satisfacer las necesidades presentes y futuras.
<p>La Cumbre de la Tierra o Cumbre de Río, en Río de Janeiro – Brasil en 1992 Primer acontecimiento ecológico de protección de la naturaleza jamás realizado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El desarrollo sostenible se hizo vinculante. ▪ Se aprobaron tres grandes acuerdos que habrían de regir la labor futura: <ul style="list-style-type: none"> ● El Programa o Agenda 21, un plan de acción mundial para promover el desarrollo sostenible; ● La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, un conjunto de principios en los que se definían los derechos civiles y obligaciones de los Estados, y ● Una Declaración de principios relativos a los bosques, serie de directrices para la ordenación más sostenible de los bosques en el mundo.

<p>Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible Río+20 del 2012 Informe «El futuro que queremos»</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La conferencia se enfocó en dos temas principales: <ul style="list-style-type: none"> a. La economía verde en el contexto del desarrollo sostenible y b. La erradicación de la pobreza y el marco institucional para el desarrollo sostenible • Se reconoció la importancia y utilidad de desarrollar un conjunto de objetivos de desarrollo sostenible (ODS), basados en la Agenda 21.
<p>Asamblea General de la ONU de 2015 Informe “Transformar nuestro mundo” Adopta la Agenda 2030</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La Agenda plantea 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las dimensiones económica, social y ambiental. Entraron en vigor el 01 de enero del 2016 y rigen hasta el 2030. <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo 1: Fin a la pobreza • Objetivo 2: Hambre cero • Objetivo 3: Salud y bienestar • Objetivo 4: Educación de calidad • Objetivo 5: Igualdad de género • Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento • Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante • Objetivo 8: Trabajo decente y crecimiento económico • Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructura • Objetivo 10: Reducción de las desigualdades • Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles • Objetivo 12: Producción y consumo responsables • Objetivo 13: Acción por el clima • Objetivo 14: Vida submarina • Objetivo 15: Vida de ecosistemas terrestres • Objetivo 16: Paz justicia e instituciones sólidas • Objetivo 17: Alianzas para lograr los objetivos ▪ Se encuentra organizada en torno a cinco esferas que se denominan «Las 5 P del Desarrollo»: Personas, Planeta, Prosperidad, Paz y Partenariado (alianzas). <div data-bbox="678 1478 1173 1724" style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La nueva estrategia regirá los programas de desarrollo mundiales durante los próximos 15 años. Al adoptarla, los Estados se comprometieron a movilizar los medios necesarios para su implementación. ▪ Estados como Perú y Colombia establecieron planes binacionales en materia ambiental, se definieron puntos comunes como Crecimiento Verde, Bosques y Áreas Naturales Protegidas y Cambio Climático.



CINCO ESFERAS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE	
1 PERSONAS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ODS1: Fin de la Pobreza ➤ ODS2: Hambre Cero ➤ ODS3: Salud y Bienestar ➤ ODS4: Educación de Calidad ➤ ODS 5: Igualdad de Género
2 PROSPERIDAD	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ODS7: Energía Asequible y no Contaminante ➤ ODS8: Trabajo Decente y Crecimiento Económico ➤ ODS9: Industria, Innovación e Infraestructura. ➤ ODS10: Reducción de las Desigualdades. ➤ ODS11: Ciudades y Comunidades Sostenibles.
3 PLANETA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ODS6: Agua Limpia y Saneamiento ➤ ODS12: Producción y Consumo Responsable ➤ ODS13: Acción por el Clima ➤ ODS14: Vida Submarina ➤ ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres.
4 ALIANZAS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos
5 Paz	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ODS 16: Paz, Justicia e Instituciones Sólidas

4.1. EL PERÚ Y LA AGENDA 2030

Es un compromiso político asumido por el país para poner a las personas en el centro del desarrollo en armonía con la naturaleza.

Bajo el liderazgo del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), el Estado peruano ha iniciado la actualización de políticas y planes sectoriales con objetivos y metas hacia el 2021, pero con una perspectiva al 2030.

Se ha iniciado la construcción de una visión concertada de futuro del país al 2030 que servirá como punto de partida para la elaboración del nuevo Plan Estratégico de Desarrollo Nacional, además el Instituto Nacional de Estadística e Informática ha desarrollado una plataforma interactiva en línea que permite dar seguimiento al cumplimiento de la Agenda 2030.

- **Desarrollo Sostenible en la legislación peruana**

El fin supremo del Estado es proveer el bien común, especialmente el bienestar general. Es pues, deber del Estado, proteger el medio ambiente, entorno esencial de la vida y los recursos naturales que satisfacen las necesidades vitales de todos los habitantes del Perú.

La conservación del patrimonio natural es también responsabilidad de todos los peruanos. Los artículos de la Constitución Política referidos a la defensa del ambiente son:

Artículo 66°. Los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la Nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento.

Por ley orgánica se fijan las condiciones de su utilización y de su otorgamiento a particulares. La concesión otorga a su titular un derecho real, sujeto a dicha norma legal.

Artículo 67°. El Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.

Artículo 68°. El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

Artículo 69°. El Estado promueve el desarrollo sostenible de la Amazonía con una legislación adecuada.

A nivel del Poder Ejecutivo, el Ministerio del Ambiente tiene la misión de promover la sostenibilidad ambiental del país conservando, protegiendo, recuperando y asegurando las condiciones ambientales, los ecosistemas y los recursos naturales.

EJERCICIOS DE CLASE

1. La diversidad genética es la variedad en la composición de los genes que se manifiesta entre los individuos de una misma especie y resulta fundamental para la supervivencia de la toda especie a largo plazo. Identifique el valor de verdad (V o F) de los enunciados relacionados a este concepto.
- I. En los bosques templados de Estados Unidos, habita el oso pardo; existen varias subespecies entre las que se cuentan el Kodiak y el Grizzly.
 - II. En el bosque boreal canadiense existen más de 300 especies de aves y más de 80 especies de mamíferos.
 - III. En Norteamérica, puedes encontrar bosques de coníferas, praderas de hierba alta y hasta desiertos.
 - IV. El pino es un árbol emblemático en España; una de las variedades más conocidas es el pino negro, otra es el pino carrasco, destaca también el pino piñonero en el sur del país.
- A) VFVV B) VVFF C) VFFV D) VFVF E) VVVF
2. En una clase de geografía, la profesora solicita a los estudiantes que realicen una descripción del bioma de la sabana. ¿Cuál de las siguientes descripciones realizadas por los alumnos es la correcta?
- A) Es el nombre que reciben varias comunidades ecológicas de especies leñosas de pequeño porte, la región está siempre bajo un clima templado mediterráneo, se caracteriza por inviernos lluviosos y veranos secos.
 - B) Territorio de vegetación herbácea, propio de climas extremos y escasas precipitaciones. Predominan las hierbas bajas y los matorrales.
 - C) Amplias extensiones de espacio abierto cubiertos por vegetación herbácea, salpicada de árboles. Las intensas lluvias estacionales atraen numerosas manadas de animales de gran tamaño, que llegan al lugar a alimentarse.
 - D) Es un ambiente de matorrales espinosos y cactáceas, aquí se dan eventos climáticos extremos, especialmente heladas fuertes y sequías severas.
 - E) Extensa llanura de vegetación herbácea, con centenares de caballos salvajes al galope y rebaños de ovejas, cuando llega la estación de lluvias, muchas de estas áreas se cubren de flores.
3. Indonesia registra la mayor deforestación del mundo. En la última mitad de siglo, se han talado, quemado o degradado cerca de 74 millones de hectáreas de bosque, una de las áreas más afectadas es la cuenca del río Musi donde, además de la desaparición de sus bosques, se ha colocado en peligro de extinción las especies que lo habitan. El bioma afectado, al que se hace referencia en el enunciado, es denominado
- A) Selva tropical. B) bosque de coníferas. C) bosque templado.
D) bosque caducifolio. E) Taiga.

4. En el curso inferior de un río costero, se ubica un valle muy productivo que se ve amenazado por las actividades humanas que allí se realizan; esta situación ha derivado en problemas ambientales relacionados con la disponibilidad y la calidad del agua del valle. En ese contexto, el alcalde de la ciudad ha recibido de los ciudadanos varias propuestas de desarrollo sostenible. A continuación, identifica las propuestas que se relacionan con la dimensión ambiental.
- I. Crear en la comunidad un comité que lidere la planificación participativa del uso del agua
 - II. Identificar y monitorear los vertimientos de aguas residuales en el ámbito de la cuenca
 - III. Dar incentivos para el desarrollo de actividades económicas de bajo consumo de agua
 - IV. Desarrollar proyectos de reforestación en las riberas del río con especies endémicas
- A) Solo IV B) III y IV C) II y III D) II y IV E) I, II y IV

Economía

1. EL PRECIO

Es la expresión monetaria (cantidad de dinero) del **valor** de los productos que se intercambian en los mercados. De esta definición debemos precisar que el **valor** es la importancia que un individuo otorga a un objeto material o inmaterial. La teoría del valor estuvo en el centro del debate intelectual hasta principios del siglo XX.

ENFOQUE CLÁSICO

El precio se determina por los costos de producción para producir un bien y/o servicio. El costo de producción depende de la retribución a los factores productivos (salarios, alquileres, préstamos, etc.). El precio del producto al menos debe cubrir los costos del bien o servicio.

Una vez determinado el costo de elaboración de un producto, se debe establecer el margen de ganancia: la diferencia entre el precio de venta de un bien o servicio y el costo de fabricación del mismo.

ENFOQUE NEOCLÁSICO

El precio depende de la teoría de la utilidad, que puede ser entendida como: «cuánto están dispuestos los consumidores a pagar por un producto». Por lo tanto, para cobrar el precio de un producto, la empresa toma en cuenta la demanda y la oferta en el mercado. Es decir, una empresa debe tomar en cuenta la competencia al fijar el precio de un producto.

2. DISCRIMINACIÓN DE PRECIOS

Existe discriminación de precios cuando se vende un mismo producto a precios distintos de acuerdo a las preferencias de los consumidores y su capacidad de pago. Cuando las empresas tienen poder en el mercado, pueden obtener más beneficios practicando la discriminación de precios. Las empresas buscan extraer el excedente del consumidor para convertirlo en utilidades.

- **Primer grado:** es conocida también como discriminación perfecta. La empresa puede conocer cuánto está dispuesto a pagar cada uno de sus consumidores, por dicha razón está en la capacidad de imponer un precio diferente para cada consumidor y vender cada unidad al máximo precio que él está dispuesto a pagar.
- **Segundo grado:** se aplica cuando la empresa no puede identificar el precio máximo que está dispuesto a pagar cada consumidor. En este caso los precios difieren dependiendo del número de unidades que se adquieren. Es decir, todas las personas que compran la misma cantidad del producto pagan el mismo precio. Los consumidores se «autoseleccionan» al elegir un precio de acuerdo al volumen que adquieren. Esta estrategia es muy común en las ventas de gran de volumen, así como en productos que se venden agrupados o en pack.
- **Tercer grado:** sucede cuando se cobra un precio único en cada grupo de consumidores o segmento del mercado. Es una de las técnicas más utilizadas dentro de las políticas de precios de numerosas compañías. **Ej:** categorización de las matrículas en las universidades particulares de acuerdo al nivel socioeconómico, tarifas de transporte público para escolares, adultos.

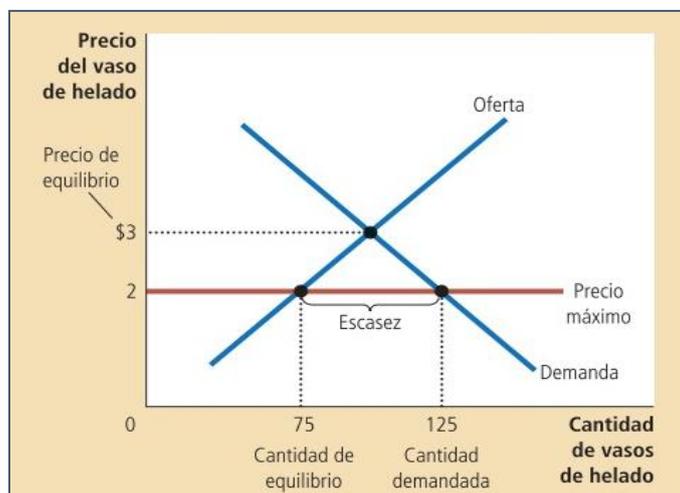
3. CONTROL DE PRECIOS

El control de precios se entiende como un tipo de intervención directa hecha por un gobierno como mecanismo para regular los precios en el mercado. El gobierno de un país puede tomar esta decisión con la intención de fomentar la producción nacional, favorecer a los consumidores o combatir la inflación.

- **Precio máximo:** es un precio situado por debajo del precio de equilibrio que favorece a los consumidores, porque al aplicarse un precio máximo se pretende reducir el precio final. Utilizado principalmente en el mercado de bienes y servicios.

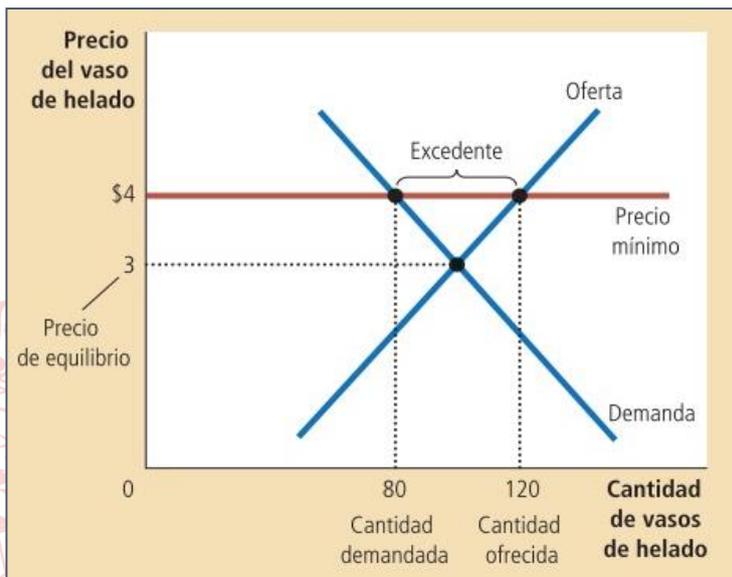
Se busca que una mayor cantidad de consumidores puedan acceder a un bien o servicio; sin embargo, esta medida hará que la cantidad demandada sea mayor que la cantidad ofertada, lo que provocará un exceso de demanda sin satisfacer.

La escasez puede generar la aparición de un **mercado negro**, donde los consumidores podrán conseguir el producto a un **precio mayor**.



- **Precio mínimo:** es un precio situado por encima del precio de equilibrio que favorece a los productores o vendedores porque al aplicarse un precio mínimo se pretende aumentar el precio final. Se utiliza en el mercado de factores productivos, su aplicación más conocida es el salario mínimo.

Se busca que los ofertantes reciban por su producto un precio más «justo»; sin embargo, esta medida hará que la cantidad ofertada sea mayor que la cantidad demandada, lo que provocará un exceso de oferta que quedará sin vender.



4. DISTRIBUCIÓN

La distribución ocupa un lugar muy importante en el proceso económico. En la distribución se trata de retribuir (asignar) a cada factor de la producción (trabajo, capital, naturaleza, Estado) la parte proporcional que le corresponde de las riquezas que ha contribuido a producir.

FORMAS DE DISTRIBUCIÓN

- Factor productivo **tierra** recibe **renta** o **alquiler**.
- Factor productivo **trabajo** recibe **salario**.
- Factor productivo **Estado** percibe **tributo**: impuestos, tasas o contribuciones.
- Factor productivo **capital** obtiene **intereses**.
- Factor productivo **empresa** recibe **ganancias**.

DISTRIBUCIÓN DE LA RENTA

La institución a través de la cual se distribuye la renta es el mercado, donde cada factor de la producción aporta una **proporción diferente** en la creación de la riqueza, cuya distribución se hace en base a ese aporte. De esta manera, el **capitalista**, por ejemplo, se llevará la mayor parte, debido a su mayor contribución en la producción de dicha riqueza. Esto es, como dueño del capital, como empresario, como dueño de la mina o concesionario del recurso natural. Es decir, la propiedad privada capitalista de los medios de producción es determinante en el reparto de la riqueza.

INGRESO Y RIQUEZA

- a) **Ingreso:** es el conjunto de todos los flujos de dinero que recibe una persona física o jurídica durante un periodo determinado. Los ingresos acumulados en el tiempo se convierten en riqueza.

Ej: el salario que recibe un trabajador cada fin de mes.
La renta que se percibe por alquilar un departamento.

- b) **Riqueza:** es el stock de bienes económicos, activos o dinero que posee una persona física o jurídica en un momento del tiempo.

Ej: dinero guardado en una cuenta de ahorro.
Un departamento de propiedad una persona.

5. LA DESIGUAL DISTRIBUCIÓN DEL INGRESO

El mercado no puede garantizar la igualdad en la distribución de los ingresos debido a que depende la participación y la propiedad de los factores productivos.

Causas de la desigual distribución de los ingresos:

- La estructura productiva y tecnológica del país
- La estructura de la propiedad de los recursos y del capital
- La plusvalía generada en las actividades económicas
- La ausencia de capital que reduce la tasa de emprendimientos en un país
- La inadecuada política redistributiva del Estado

6. LA REDISTRIBUCIÓN

El Estado tiene el rol de redistribuidor de la riqueza generada en un país y para cumplir con esa función tiene que obtener ingresos a través de los tributos que constituyen apropiaciones legítimas del patrimonio de los particulares sustentado en la Constitución Política; para transferirlos a otros mediante subsidios, subvención o programas sociales.

Formas

- Subvención.** Transferencia de dinero que contribuye a financiar los gastos de una obra o proyecto. **Ej:** se puede subvencionar la construcción de un puente o una carretera.
- Subsidio.** Transferencia de dinero que trata de satisfacer de forma extraordinaria una necesidad concreta en un momento determinado. **Ej:** el gobierno planea subsidiar a los damnificados por el fenómeno del niño; también se puede subsidiar los combustibles con la intención de aliviar los gastos en la canasta básica de consumo.
- Programas sociales.** Son las acciones del Estado para tratar de solucionar un problema de la población. **EJ:** Juntos, pensión 65.

6. Con el objetivo de impulsar la economía y ayudar en los gastos de diversas familias peruanas, el Estado anunció, a través de la Ley 31912, _____, tres de los cuales se podrán cobrar este mes de noviembre. Son _____ que se entregarán por única vez y no tienen carácter remunerativo.
- A) bonificaciones – bonos
B) subsidios – ayudas
C) donaciones – subsidios
D) donaciones – bonos
E) bonos – subsidios
7. Tras nueve meses de derrumbarse, recién Provías inició los trabajos de la instalación de tres puentes baileys en dos tramos de la destruida carretera Bayóvar – Chiclayo y, a la fecha, se encuentran en un 30 % de avance, esto realizado en base a la _____ del Estado.
- A) contratación
B) función
C) transferencia
D) distribución
E) obligación
8. Los fiscales especializados en materia ambiental de Madre de Dios manifestaron su preocupación por las iniciativas en el Congreso «orientadas a facilitar la minería informal e ilegal, en desmedro de los intereses nacionales», pero que generan _____.
- A) utilidad.
B) renta.
C) ganancia.
D) excedente.
E) retribución.
9. En el 2022, el porcentaje de pobres volvió a elevarse en medio de un contexto de bajo crecimiento económico, alta inflación y fuertes conflictos sociales. En total, se estima que 2.7 millones de personas han caído en la pobreza desde el 2019, pero todas las familias pobres tienen _____.
- A) ganancias.
B) expectativas.
C) utilidad.
D) riqueza.
E) competencia.
10. A través del Programa Techo Propio, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) viene ofreciendo a las familias peruanas con limitaciones económicas la posibilidad de financiar la adquisición de una vivienda, construcción o mejora de su casa. Para ello, el Estado otorga el Bono Familiar Habitacional (BFH), un _____ que premia su esfuerzo ahorrador y no se devuelve.
- A) subsidio
B) exoneración
C) subvención
D) contribución
E) obligación

Filosofía

TEORÍA DE LA CIENCIA

Etimológicamente, la palabra epistemología significa 'teoría de la ciencia', ya que proviene de las voces griegas **episteme** que significa 'ciencia' y **logos** que equivale a 'teoría'.

La epistemología es la disciplina filosófica que se ocupa de la fundamentación de la ciencia, la estructura de la ciencia, las teorías científicas, el método científico y las condiciones de validez para que se dé todo conocimiento científico.

I. CIENCIA Y CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

La ciencia es un conjunto de conocimientos ordenados sistemáticamente acerca del universo. Permite deducir principios y leyes generales, y tiene un carácter falible y perfectible.

El conocimiento científico es aquel que se obtiene mediante la aplicación del **método científico**. Supone también la expresión adecuada de un objeto a través de una representación; es decir, este tipo de conocimiento hace posible la descripción y explicación de las propiedades, principios y relaciones de un objeto teniendo como medios: la aplicación de métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos.

II. CARACTERÍSTICAS DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

- a) **Objetivo.** Consiste en la descripción o explicación de un objeto teniendo en cuenta las características que este posee. Consideraciones basadas en nuestros deseos, opiniones, anhelos, costumbres, tradiciones o prejuicios no pueden intervenir si queremos alcanzar un conocimiento científico. Apelar a estos aspectos implicaría hacer uso de lo subjetivo.
- b) **Metódico.** Sigue reglas y pasos necesarios en la investigación para solucionar el problema seleccionado. Es decir, emplea un método.
- c) **Racional.** Se sirve de conceptos, proposiciones y argumentos a los que presenta de un modo coherente y sistemático.
- d) **Fundamentado.** Tiene que basarse en pruebas y demostraciones.

III. CLASIFICACIÓN DE LA CIENCIA

3.1. Según su objeto de estudio

De acuerdo con el tipo de sector u objeto de la realidad descrito, explicado o investigado por las ciencias, estas pueden clasificarse de la siguiente forma:

- a) **Ciencias formales:** su objeto de estudio son las entidades ideales y conceptos abstractos como los números y los razonamientos. El método que utilizan es el lógico-formal, pues se sostienen en axiomas y teoremas. Ejemplos de ciencias formales son la matemática y la lógica.

- b) **Ciencias fácticas:** su objeto de estudio son las entidades observables de la realidad, de las cuales es posible obtener mediciones y descripciones. El método que emplean es el científico-empírico. La física, la biología, la sociología, la economía y la geografía son solo algunas de las ciencias fácticas.

3.2. Según su función

Considerando la actividad ejecutada por las ciencias, podemos afirmar que unas son utilizadas para describir, explicar y predecir (**ciencias puras**); mientras que otras son usadas para desarrollar tecnología (**ciencias aplicadas**).

IV. FUNCIONES DE LA CIENCIA

Las funciones que tradicionalmente se atribuyen a la ciencia son las siguientes:

- a) **Descripción.** Registra propiedades, relaciones, duraciones y estructuras de los objetos, fenómenos o eventos. Por ejemplo: la historia cuando describe una guerra mundial.
- b) **Explicación.** Presenta las causas o porqués que provocan un fenómeno. Por ejemplo: cuando la astronomía explica la causa de un eclipse.
- c) **Predicción.** Manifiesta con anterioridad lo que acontecerá en determinadas condiciones. Por ejemplo: cuando la astronomía predice el paso de un meteorito por la atmósfera de la Tierra.
- d) **Aplicación.** Lleva los conocimientos adquiridos por las ciencias puras a la práctica, generando nuevas tecnologías. Por ejemplo: la ingeniería civil al diseñar un nuevo modelo de construcción.

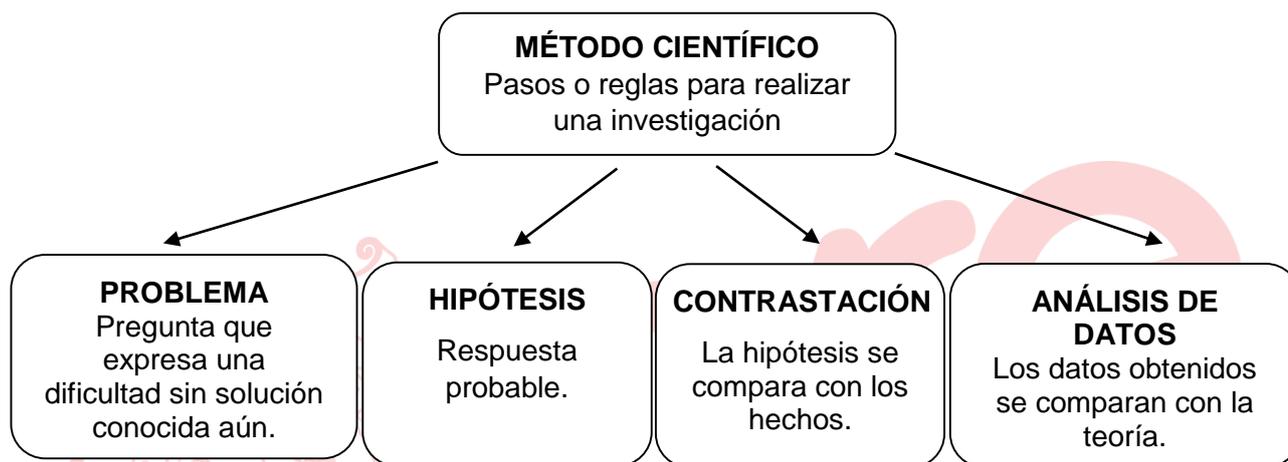
V. EL MÉTODO CIENTÍFICO

Etimológicamente la palabra método procede del griego *méthodos* que significa 'camino' o 'vía' a seguir para llegar a un lugar.

En un sentido más preciso, el método científico representa un conjunto de pasos o procedimientos que debemos tener en cuenta necesariamente para realizar una investigación científica.

- a) **Problema.** Es una dificultad a la que no se le ha encontrado aún una solución. Surge de un determinado hecho o fenómeno contradictorio que exige conocimiento. Generalmente, los problemas científicos se expresan en preguntas del tipo ¿cómo se origina el cáncer de colon? o ¿por qué nacen bebés con microcefalia?
- b) **Hipótesis.** Es una respuesta o solución tentativa a un problema. Por ejemplo, tomando como base los ejemplos citados líneas arriba, consideremos estos ejemplos de hipótesis: «El cáncer de colon tiene su origen en la herencia genética o en el excesivo consumo de comida chatarra». «Los bebés nacen con microcefalia como producto de que la madre tuvo la enfermedad del zika durante el embarazo».

- c) **Contrastación.** Consiste en someter a prueba las hipótesis para determinar si los hechos las comprueban o las refutan. La contrastación requiere, a veces, la realización de experimentos. En la tarea de contrastación se usan técnicas y herramientas tecnológicas, así como cuadros estadísticos.
- d) **Análisis de datos.** En esta etapa se analizan los datos comparándolos con la teoría. El resultado puede ser favorable o desfavorable. Si el resultado es favorable, se habrá resuelto el problema; si no lo es, se tendría que proceder a desarrollar un nuevo proceso de investigación sobre el mismo problema.



VI. LEY CIENTÍFICA

Es una proposición verdadera que describe una regularidad simple de la naturaleza. Se expresa a través de una proposición universal afirmativa que revela una regularidad en la naturaleza y/o predice un fenómeno o hecho. Es universal porque se aplica a todos los hechos similares ocurridos en cualquier momento.

VII. TEORÍA CIENTÍFICA

Son proposiciones generales sobre los fenómenos, hechos, entidades, relaciones y leyes que estructuran la realidad. Las teorías brindan una explicación sistemática y más compleja de la realidad que una ley, y sus enunciados están estrictamente contrastados. Por lo tanto, las características de una teoría científica son su sistematicidad y su contrastabilidad. Además, cabe considerar su poder explicativo y predictivo.

GLOSARIO

1. **Fáctico.** Hace referencia a aquello que se puede describir a partir de la experiencia.
2. **Falible.** Que puede cometer errores. Es una característica que se atribuye a la ciencia.
3. **Formal.** Relativo a la forma, esencia, sustancia o realidad de algo.
4. **Perfectible.** Que puede perfeccionarse o mejorarse progresivamente. También es una característica que se atribuye a la ciencia.

5. **Razón.** Vocablo polisémico en filosofía. Por ejemplo, puede ser entendido como una facultad humana; o como la sustancia o significado de algo; o como la guía de la conducta humana en el mundo.
6. **Subjetivo.** Es un término que se atribuye a las descripciones o explicaciones que están determinados por prejuicios, opiniones, apreciaciones o juicios personales. Es antónimo de objetivo.
7. **Teoría.** Conjunto de razonamientos ideados para explicar provisionalmente un determinado orden de fenómenos: teoría atómica, teoría del conocimiento.

LECTURA COMPLEMENTARIA

El término «ciencia» ha ido adquiriendo tanto prestigio que suele ser utilizado en muchas ocasiones para designar creencias o actividades que buscan legitimarse cobijándose bajo esta denominación, aun cuando, en realidad, nada tienen que ver con lo que hacen los genuinos hombres de ciencia. Ha surgido así, la pseudociencia [...]. Este tema ha sido tratado con especial dedicación por Mario Bunge, quien ha dicho de ella que «[...] es una disciplina (o indisciplina) que se hace pasar por ciencia (o por tecnología) sin serlo».

Bunge también señala que es un campo de creencias, no de investigación; que es una falsificación de la ciencia; un cuerpo de creencias y prácticas cuyos cultores desean, ingenua y maliciosamente, dar como ciencia, aunque no comparte con esta ni el planteamiento, ni las técnicas, ni el cuerpo de conocimientos.

Julio Sanz, da, a su vez, la siguiente definición de pseudociencia: «conjunto de disciplinas cuyos cultores proclaman a los cuatro vientos su científicidad, pero o desprecian el criterio de verificación o refutación o lo manejan en forma no seria».

En suma, la pseudociencia es, tal y como lo indica su prefijo (pseu), la falsa ciencia, pues no comparte con la ciencia genuina características esenciales, como por ejemplo su metodología.

Alvarado, C. (2005). *Epistemología*. Lima: Editorial Mantaro, pp. 70-71.

1. Del texto se infiere que, las pseudociencias son
 - A) deducciones racionales sobre diferentes problemas sociales.
 - B) postulados críticos relevantes acerca de cuestiones naturales.
 - C) conjuntos de creencias sin ningún método científico reconocido.
 - D) conocimientos prácticos relativos a nociones científicas.
 - E) supuestos referentes a explicaciones cotidianas de la vida.

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un profesor decide investigar sobre la deserción estudiantil en las carreras universitarias. Las razones que causan este problema, supone el profesor, son el bajo rendimiento académico, la elección inadecuada de la carrera, la menor dedicación al estudio y los problemas económicos o familiares. Estas suposiciones las somete a pruebas logrando establecer que la razón principal de la deserción es la selección inadecuada de la carrera de su agrado. La conclusión es que los estudiantes que eligieron correctamente sus carreras tuvieron mejores resultados académicos.

En relación con el método científico, el procedimiento que más utilizó el profesor para llegar al resultado es

- A) la formulación de una sólida hipótesis al problema de la deserción.
 - B) el análisis de los datos proporcionados por los institutos tecnológicos.
 - C) la contrastación de las posibles repuestas sobre la deserción.
 - D) las diferentes formulaciones sobre el problema estudiantil a investigar.
 - E) el planteamiento adecuado de las diferentes preguntas a investigar.
2. La inmunoterapia ayuda a nuestro sistema de defensa a detectar las células cancerígenas y a atacarlas con nuestros propios medios. Así, nuestros glóbulos blancos combaten dichas células, si no se identifican, las eliminan. Este método permitiría la creación de una vacuna contra el cáncer que prepararía a nuestro sistema inmune para reconocer las futuras amenazas en estadios muy tempranos y neutralizarlas antes de que se extiendan por nuestro cuerpo. Se deduce que la función de la ciencia a la que se refiere la información sobre la vacuna contra el cáncer es la
- A) predicción científica.
 - B) observación del problema.
 - C) contrastación empírica.
 - D) formulación de la hipótesis.
 - E) explicación científica.
3. En 1846, los astrónomos europeos se dieron cuenta que la órbita de Urano era irregular y que no seguía la explicación newtoniana para el movimiento planetario. Conjeturaron que la única explicación posible para este caso era que el planeta estuviera bajo la influencia de otro planeta grande ubicado más lejos. Los astrónomos Urbain Le Verrier, en París, y John Adams, en Cambridge, encontraron el planeta Neptuno por medio de la deducción y la aplicación de la física newtoniana.

El descubrimiento del planeta Neptuno se relaciona con la función de la

- A) demostración de las teorías científicas.
- B) predicción de la existencia de otro planeta.
- C) aplicación de modelos científicos.
- D) elaboración de hipótesis científicas.
- E) explicación de la irregular órbita de Urano.

4. En 1795, Edward Jenner decidió probar los conocimientos empíricos que desarrollaron algunas personas del campo con respecto a la viruela vacuna. Si se contagiaban de viruela vacuna, se volvían inmunes contra la viruela humana. Jenner tuvo la idea de inocular a una persona sana, un niño, con la viruela de las vacas para conferirle inmunidad frente a la viruela humana. El pequeño desarrolló una leve enfermedad entre el séptimo y el noveno día. Una vez recuperado, inoculó al niño con la temida viruela, pero este no se enfermó.

Por lo expuesto, la investigación de Jenner se relaciona con la etapa del método científico denominada

- A) contrastación de hipótesis.
 - B) formulación de la hipótesis.
 - C) análisis de datos empíricos.
 - D) explicación de hipótesis.
 - E) planteamiento del problema.
5. Los *yachachiq* son sabios del campo que cuentan con conocimientos ancestrales de pronósticos del clima y el tiempo. Se trata de saberes que se convierten en prácticas culturales indispensables para vaticinar, programar, adelantar o retrasar los tiempos de siembra mediante el cálculo de la llegada de la estación de lluvias. Los *yachachiq* sabían leer y entender las señas, mensajes y avisos de las estrellas, los vientos y las nubes. Si el zorro llora o se atora en septiembre u octubre, es señal de un buen año agrícola.

Desde el punto de vista científico, las afirmaciones de los *yachachiq*

- A) pueden describir, explicar y predecir cualquier fenómeno climático.
 - B) prescinden de la aplicación del método científico en la predicción del clima.
 - C) confirman los conocimientos ancestrales como parte de las ciencias.
 - D) muestran los conocimientos culturales como incuestionables en el clima.
 - E) explican cómo los conocimientos ancestrales parten de algunas hipótesis.
6. Los historiadores estudian registros documentados de los acontecimientos pasados; aquí es donde obtienen las evidencias para respaldar su interpretación del evento o período en cuestión. Su trabajo consiste en estudiar detenidamente todos los documentos escritos que puedan encontrar y luego juntar toda la información que recopilan para formar algún tipo de narrativa histórica. Así pueden responder a las preguntas de qué sucedió, quién estuvo involucrado, por qué ocurrieron aquellos hechos.

De lo anterior, se infiere que la finalidad del trabajo del historiador es

- A) establecer relaciones entre los diferentes objetos.
- B) explicar los hechos sucedidos en el pasado.
- C) plantear hipótesis sobre hechos futuros.
- D) verificar las hipótesis que más le interesan.
- E) elaborar teorías sobre los hechos pasados.

7. Las leyes de la termodinámica explican cómo se produce, transfiere y se aprovecha la energía a través del calor y el trabajo. Estas reglas son la base para comprender muchos de los fenómenos físicos y químicos que se presentan en la naturaleza. Un ejemplo práctico es aquel cuando un horno encendido (sistema) transfiere calor (energía) a una masa de pan, haciéndolo crecer (trabajo).

A partir de lo expuesto sobre la termodinámica, se infiere que las leyes científicas

- A) intentan pronosticar fenómenos no observables.
B) muestran la validez de las teorías con experimentos.
C) sostienen la importancia de las fórmulas matemáticas.
D) interpretan los fenómenos o hechos del universo.
E) explican la conexión entre fenómenos relacionados.
8. Eduardo y Josefina dialogan acerca de las carreras que desean estudiar en la universidad. Uno de ellos ha elegido Matemática, mientras que el otro ha optado por Química. De acuerdo con el objeto de estudio, los saberes que estudiarán estos dos amigos constituyen una ciencia _____, respectivamente.
- A) social y una ciencia natural
B) pura y una pseudociencia
C) teórica y una ciencia aplicada
D) formal y una ciencia fáctica
E) factual y una ciencia aplicada

Física

TEMPERATURA Y CALOR

1. Conceptos básicos de la calorimetría

1.1. Calor

Forma de energía que se transmite debido a una diferencia de temperatura entre dos cuerpos.

1.2. Temperatura

Propiedad de un objeto la cual indica qué tan caliente o qué tan frío está respecto a un patrón de referencia establecido.

1.3. Equilibrio térmico

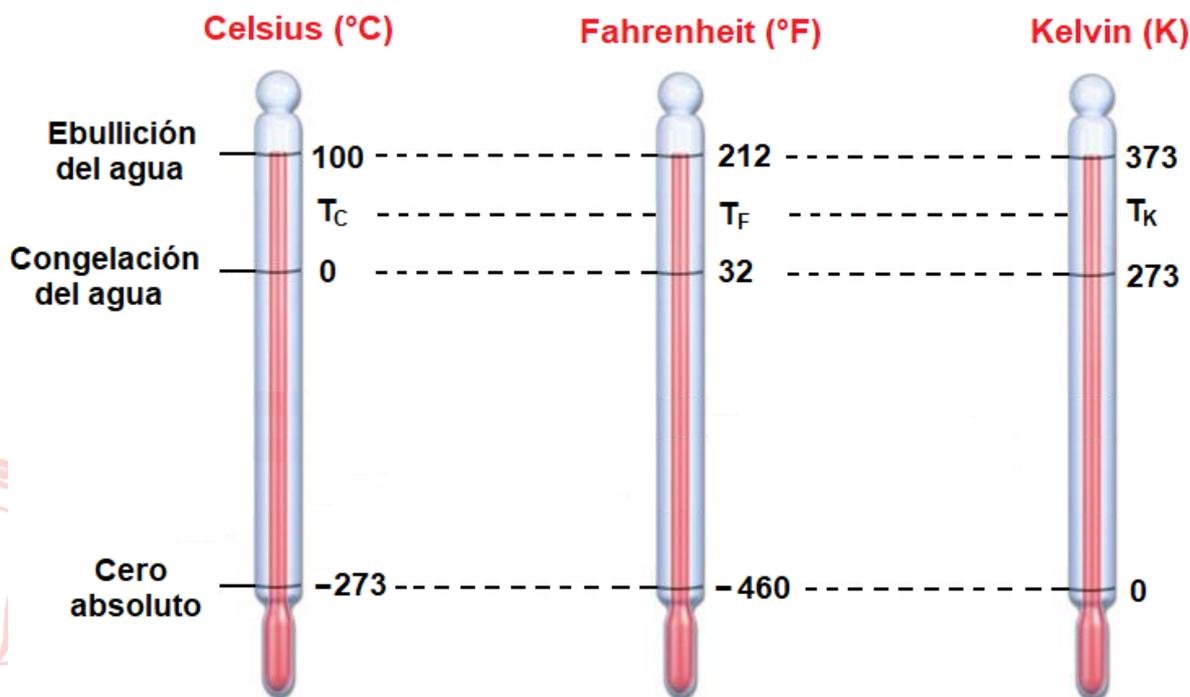
Estado final de igualdad de temperatura que alcanza un sistema en interacción térmica con otro.

1.4. Ley cero de la termodinámica

Indica que los sistemas naturales tienden hacia el equilibrio térmico con el medio que lo rodea.

2. Escalas de temperatura

Hay tres escalas comúnmente usadas para medir la temperatura: la escala *Celsius* ($^{\circ}\text{C}$), la escala *Fahrenheit* ($^{\circ}\text{F}$) y la escala Kelvin (K). En cada una de ellas se usa una serie de divisiones basadas en puntos de referencia, como muestra la figura.



(*) OBSERVACIÓN:

Equivalencia entre los grados:

$$1^{\circ}\text{C} \equiv 1,8^{\circ}\text{F}; \quad 1\text{K} \equiv 1,8^{\circ}\text{F}; \quad 1^{\circ}\text{C} \equiv 1\text{K}$$

3. Relaciones de conversión de temperaturas

Respecto al punto de congelación del agua (véase la figura anterior):

$$\frac{T_{\text{C}}}{5} = \frac{T_{\text{F}} - 32}{9} = \frac{T_{\text{K}} - 273}{5}$$

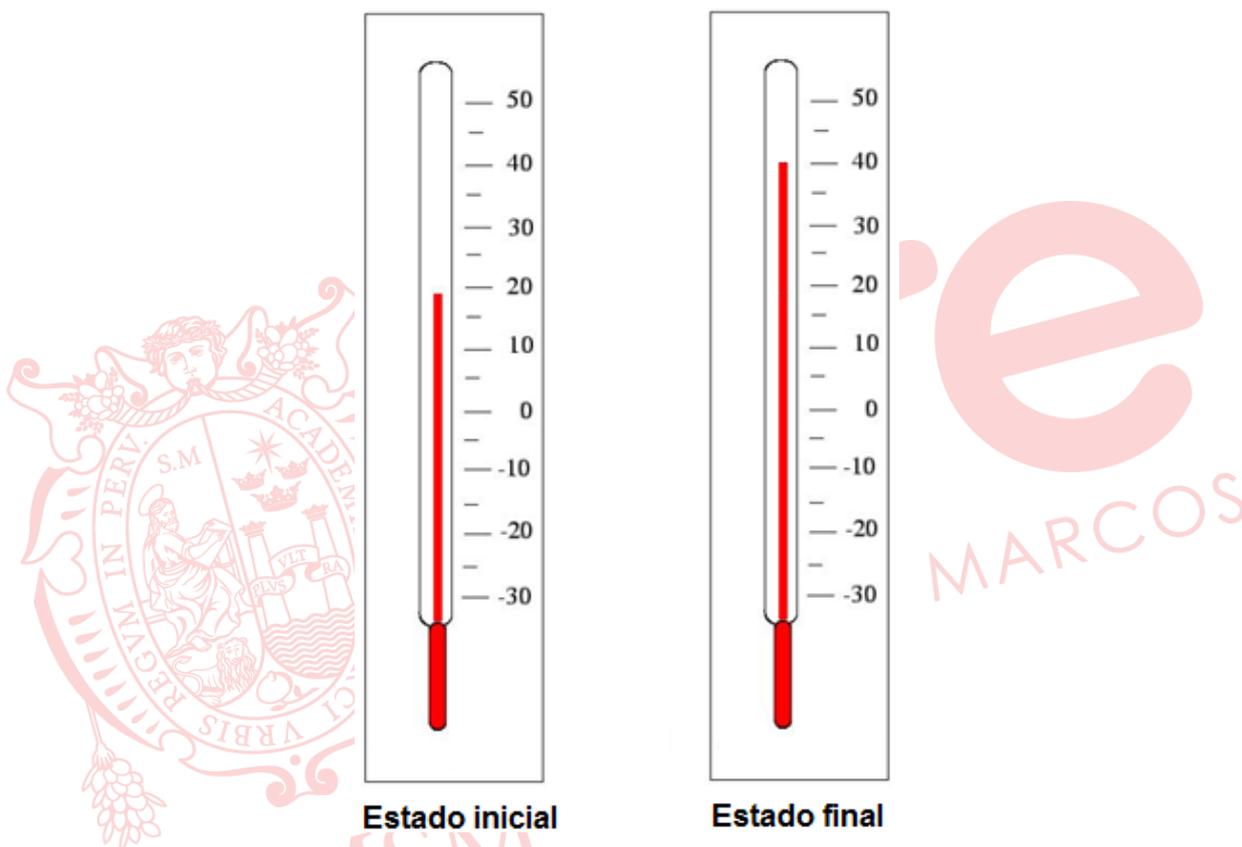
Respecto a cualquier punto de referencia:

$$\frac{\Delta T_{\text{C}}}{5} = \frac{\Delta T_{\text{F}}}{9} = \frac{\Delta T_{\text{K}}}{5}$$

ΔT_{C} , ΔT_{F} , ΔT_{K} : intervalos de temperatura en las escalas Celsius, Fahrenheit y Kelvin respectivamente.

4. Dilatación térmica

Se llama *dilatación* o *expansión térmica* al aumento de las dimensiones o volumen que experimentan los sólidos, líquidos y gases debido al aumento de la temperatura. Por ejemplo, la expansión térmica del volumen de mercurio en un termómetro permite medir la temperatura después de que el mercurio asciende por el tubo capilar situado en el interior del termómetro, quedando finalmente en reposo.



4.1. Dilatación lineal

Considérese una barra de longitud L_0 a la temperatura T_0 , como muestra la figura. Cuando una barra experimenta un aumento de temperatura ΔT , el incremento de su longitud ΔL , está dado por:

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$$

$\Delta L = L - L_0$: variación de la longitud

L_0 : longitud inicial

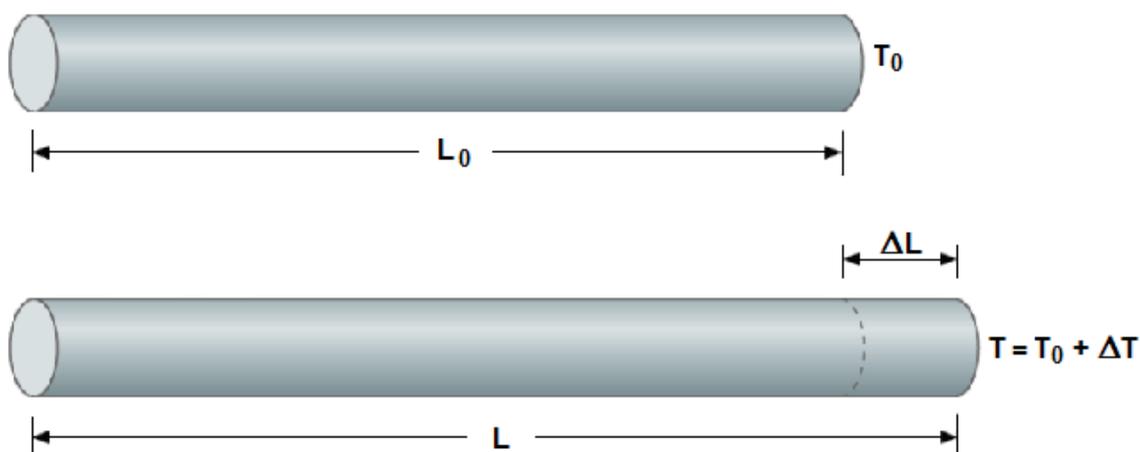
L : longitud final

$\Delta T = T - T_0$: variación de la temperatura

T_0 : temperatura inicial

T : temperatura final

α : coeficiente de dilatación lineal de la sustancia



(*) OBSERVACIÓN:

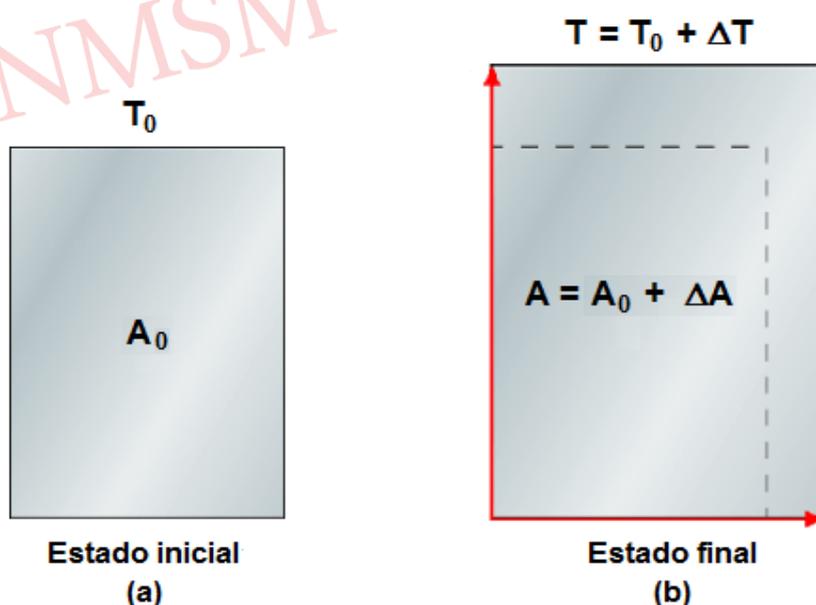
La ecuación anterior se puede reescribir como:

$$L = L_0(1 + \alpha\Delta T)$$

4.2. Dilatación superficial

Considérese una placa rectangular de área inicial A_0 a la temperatura inicial T_0 , como muestra la figura (a). Cuando su temperatura se incrementa al valor final $T = T_0 + \Delta T$, el área final será $A = A_0 + \Delta A$, como muestra la figura (b). Se demuestra (en primera aproximación) que la dilatación del área ΔA es proporcional al incremento de la temperatura ΔT , y está dado por:

$$\Delta A = 2\alpha A_0 \Delta T$$



(*) OBSERVACIÓN

Como $\Delta A = A - A_0$, la ecuación anterior se puede reescribir como:

$$A = A_0(1 + 2\alpha\Delta T)$$

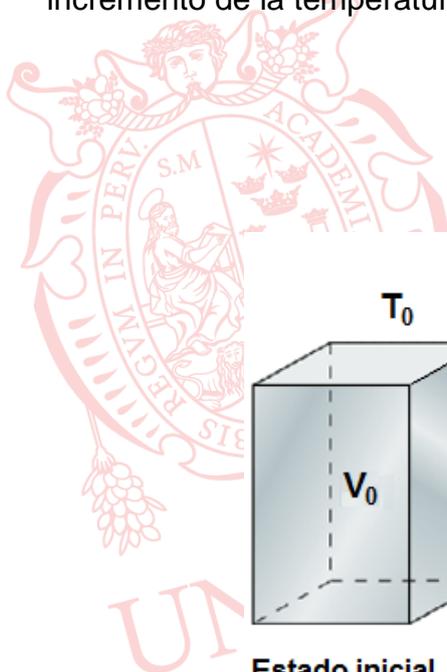
O también:

$$A = A_0[1 + 2\alpha(T - T_0)]$$

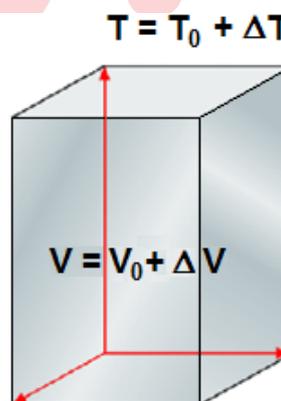
4.3. Dilatación volumétrica

Considérese un bloque rectangular de volumen inicial V_0 a la temperatura inicial T_0 , como muestra la figura (a). Cuando su temperatura se incrementa al valor final $T = T_0 + \Delta T$, el volumen final será $V = V_0 + \Delta V$, como muestra la figura (b). Se demuestra (en primera aproximación) que la dilatación del volumen ΔV es proporcional al incremento de la temperatura ΔT , y está dado por:

$$\Delta V = 3\alpha V_0 \Delta T$$



Estado inicial
(a)



Estado final
(b)

(*) OBSERVACIÓN

Como $\Delta V = V - V_0$, la ecuación anterior se puede reescribir como:

$$V = V_0(1 + 3\alpha\Delta T)$$

O también:

$$V = V_0[1 + 3\alpha(T - T_0)]$$

5. Cantidad de calor (ΔQ)

La ecuación que determina la cantidad de calor absorbida o liberada (ΔQ) por una sustancia para aumentar o disminuir su temperatura está dada por:

$$\Delta Q = m c \Delta T$$

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

m: masa de la sustancia

c: calor específico de la sustancia

$\Delta T \equiv T_{\text{final}} - T_{\text{inicial}}$: cambio de temperatura

(*) OBSERVACIONES:

- 1º) El calor específico es la cantidad de calor que absorbe la unidad de masa de una sustancia para aumentar su temperatura en un grado. Por ejemplo, para el agua y el hielo:

$$c_{\text{agua}} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g } ^\circ\text{C}} = 1 \frac{\text{kcal}}{\text{kg } ^\circ\text{C}}$$

$$c_{\text{hielo}} = 0,5 \frac{\text{cal}}{\text{g } ^\circ\text{C}} = 0,5 \frac{\text{kcal}}{\text{kg } ^\circ\text{C}}$$

- 2º) La unidad clásica del calor se llama caloría \equiv cal. Se define como la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de 1 g de agua en 1 $^\circ\text{C}$. Y si la masa es de 1 kg la cantidad de calor necesaria es:

$$1 \text{ kilocaloría} \equiv 1 \text{ kcal} = 1000 \text{ cal}$$

- 3º) El equivalente mecánico del calor es el factor de conversión que permite transformar unidades de energía calorífica en unidades de energía mecánica o viceversa:

$$1 \text{ cal} \equiv 4,18 \text{ J} \quad \text{ó} \quad 1 \text{ J} \equiv 0,24 \text{ cal}$$

- 4º) Si $\Delta Q > 0$, el sistema absorbe o gana calor y si $\Delta Q < 0$, el sistema libera o pierde calor.

6. Capacidad calorífica (C)

Indica la cantidad de calor absorbido por una sustancia en un intervalo de temperatura. Se expresa por:

$$C = \frac{\text{cantidad de calor absorbido}}{\text{intervalo de temperatura}}$$

$$C = \frac{\Delta Q}{\Delta T} = mc$$

(Unidad: J/K o $\text{cal}/^\circ\text{C}$)

c: calor específico de la sustancia

m: masa de la sustancia

7. Calor latente (L)

Cantidad de calor mínima que debe suministrarse o sustraerse a la unidad de masa de una sustancia para que cambie de fase a una misma temperatura. Se expresa por:

$$L = \frac{\text{cantidad de calor}}{\text{masa}}$$

$$L = \frac{\Delta Q}{m}$$

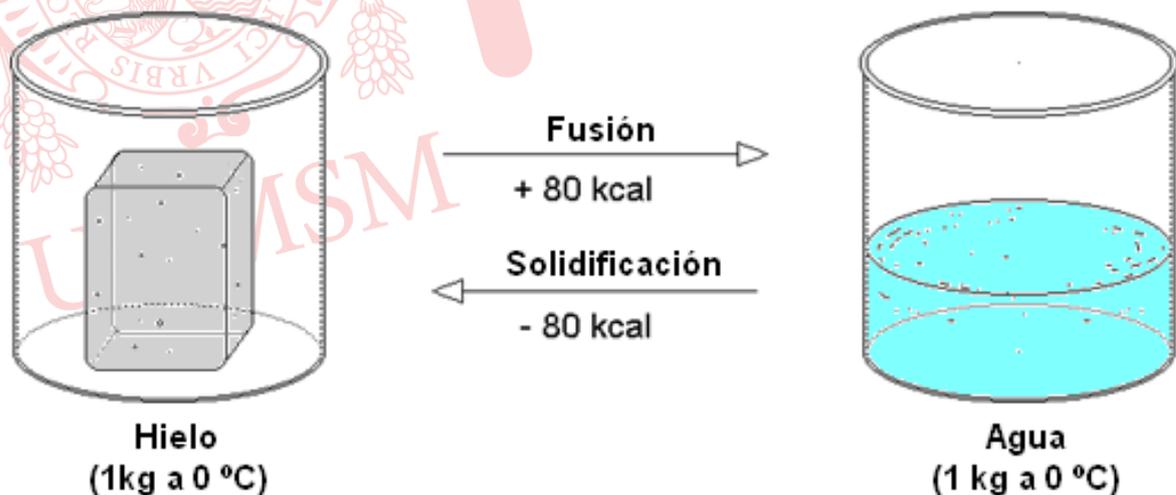
(J/kg o kcal/kg)

(*) OBSERVACIONES:

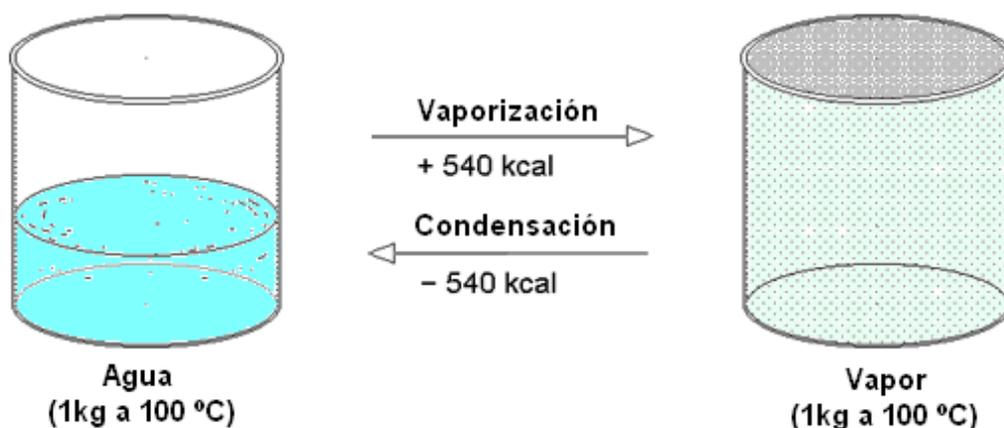
1º) Durante un cambio de fase, una sustancia puede absorber o liberar calor sin cambiar su temperatura. En este caso, la cantidad de calor se determina por:

$$\Delta Q = mL$$

2º) Para el agua, los valores de L que se verifican empíricamente en las transiciones de fase son los que se muestran en las figuras.



$$L_{\text{fusión}} = L_{\text{solidificación}} = 80 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}}$$



$$L_{\text{vaporización}} = L_{\text{condensación}} = 540 \frac{\text{kcal}}{\text{kg}}$$

8. Principio de la calorimetría

Es la formulación del principio de conservación de la energía en términos del concepto de calor. Dentro de un recipiente térmicamente aislado se verifica lo siguiente:

En un recinto térmicamente aislado donde dos o más sustancias están en interacción térmica, la cantidad de calor ganado por una o varias de ellas es igual a la cantidad de calor perdido por las restantes.

$$\Delta Q_{\text{ganado}} + \Delta Q_{\text{perdido}} = 0$$

O también:

$$\Delta Q_{\text{ganado}} = - \Delta Q_{\text{perdido}}$$

EJERCICIOS DE CLASE

- Para ahorrar energía, los termostatos de un edificio de oficinas están calibrados a 77 °F en verano y a 68 °F en invierno. ¿Cuáles serían las correspondientes calibraciones si el termostato estuviera en la escala Celsius?

A) 25 °C; 20 °C B) 27 °C; 18 °C C) 26 °C; 22 °C
 D) 30 °C; 23 °C E) 29 °C; 21 °C
- Una barra de acero es 20 cm más larga que una barra de aluminio. Si la expansión térmica es la misma para ambas barras, con el mismo aumento de temperatura, ¿cuál es la longitud inicial de la barra de acero?

$$(\alpha_{\text{acero}} = 12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}; \alpha_{\text{aluminio}} = 24 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1})$$

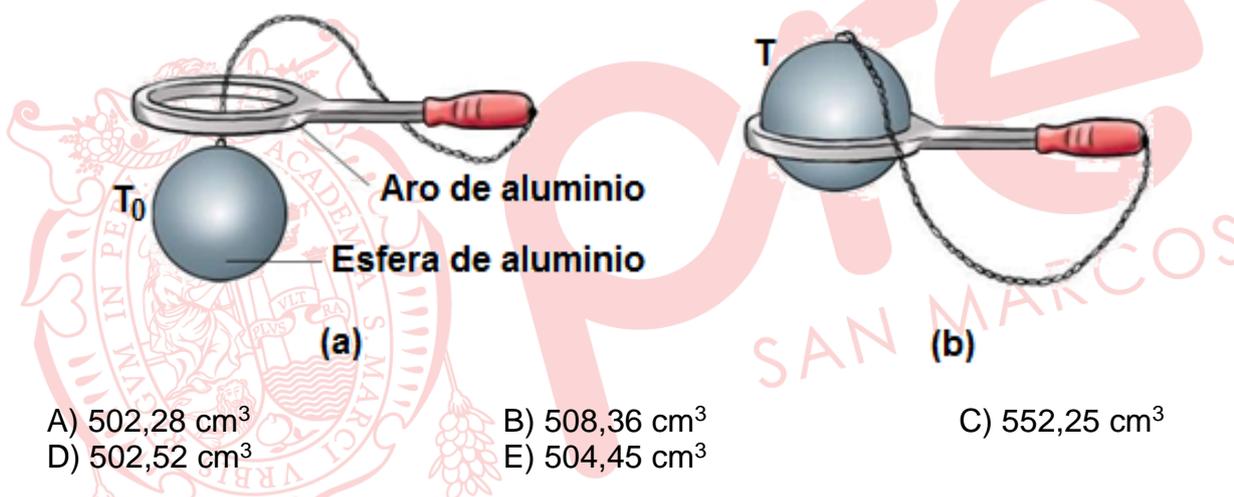
- A) 80 cm B) 40 cm C) 20 cm D) 30 cm E) 50 cm

3. Se fabrica una moneda con un metal cuyo coeficiente de dilatación lineal es $\alpha = 2 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. La moneda se encuentra inicialmente a la temperatura de $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Si al ponerla en un horno el área de su superficie se incrementa en 1 % de su valor inicial, determine la temperatura del horno.

A) $250 \text{ }^\circ\text{C}$ B) $280 \text{ }^\circ\text{C}$ C) $270 \text{ }^\circ\text{C}$ D) $300 \text{ }^\circ\text{C}$ E) $220 \text{ }^\circ\text{C}$

4. Para poner de manifiesto la dilatación volumétrica en los sólidos se utiliza una bola esférica de aluminio que pasa ajustadamente por un aro del mismo material de diámetro 5 cm a la temperatura ambiente $T_0 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, como muestra la figura (a). Cuando la bola se calienta a la temperatura $T = 90 \text{ }^\circ\text{C}$ experimenta un aumento de su volumen, lo que impide que pase por el aro, como muestra la figura (b). Determine el volumen final de la bola.

(Considere: $\alpha_{Al} = 24 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; $\pi \approx 3$).



A) $502,28 \text{ cm}^3$ B) $508,36 \text{ cm}^3$ C) $552,25 \text{ cm}^3$
 D) $502,52 \text{ cm}^3$ E) $504,45 \text{ cm}^3$

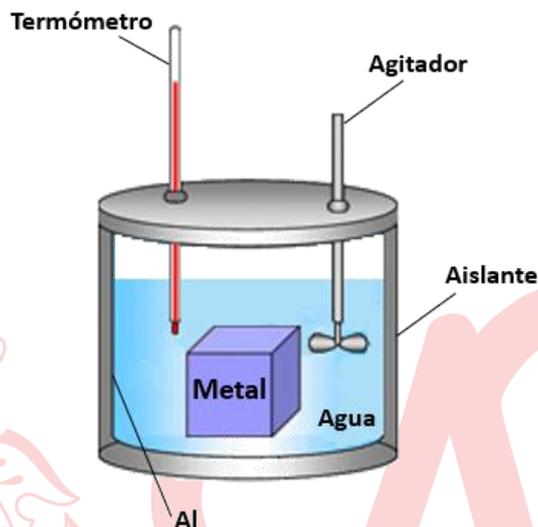
5. Dos sustancias A y B de masas iguales se encuentran inicialmente a la temperatura ambiente. Las sustancias se someten a la misma fuente de calor, observándose que la sustancia A absorbe el doble de la cantidad de calor que la sustancia B en el mismo tiempo. Indique la verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I) La capacidad calorífica de la sustancia A es el doble que la capacidad calorífica de la sustancia B.
 II) El calor específico de la sustancia A es menor que el calor específico de la sustancia B.
 III) La sustancia A incrementa más rápido su temperatura que la sustancia B.

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

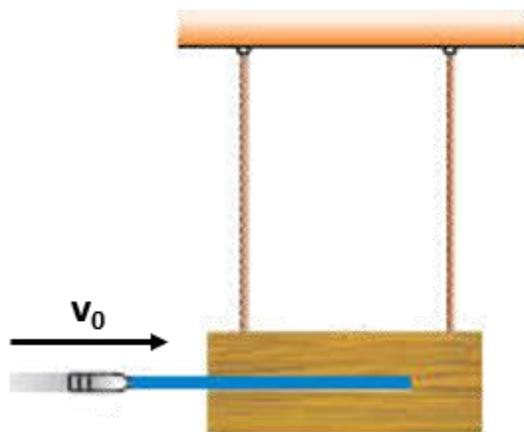
6. Los estudiantes de un laboratorio de Física desean determinar, experimentalmente, el calor específico de un metal. Calientan un trozo del metal de masa 200 g hasta 100 °C, y luego ponen, cuidadosamente, el trozo dentro del vaso de aluminio de un calorímetro que contiene 289 g de agua a 20 °C, como muestra la figura. Si la temperatura final de la mezcla es 25 °C y la masa del vaso es 50 g, ¿cuál es el calor específico del metal?

($C_{\text{agua}} = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$; $C_{\text{Al}} = 0,22 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$)



- A) 0,10 cal/g°C B) 0,15 cal/g°C C) 0,12 cal/g°C
 D) 0,13 cal/g°C E) 0,11 cal/g°C
7. Un bloque de hierro de masa 2 kg se extrae de un horno a la temperatura de 640 °C. El bloque se pone en contacto inmediatamente con un bloque de hielo a 0 °C. Asumiendo que cuando el hierro alcanza la temperatura de 0 °C todo el calor perdido es absorbido por el hielo, determine la masa de hielo fundida.
- ($C_{\text{Fe}} = 0,11 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$; $L_{\text{fusión}} = 80 \text{ cal/g}$)
- A) 1,56 kg B) 1,76 kg C) 1,25 kg D) 1,80 kg E) 1,64 kg
8. Una bala de plomo, que tiene una rapidez $v_0 = 260 \text{ m/s}$, penetra en un bloque y queda en reposo, como muestra la figura. Si se desprecia la disipación de calor al entorno, ¿cuál es el incremento de temperatura de la bala?

($C_{\text{Pb}} = 130 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$)



- A) 130 °C
 B) 520 °C
 C) 360 °C
 D) 180 °C
 E) 260 °C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Con respecto a las escalas de temperatura Celsius, Fahrenheit y Kelvin, indique la verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:
- I) Cuando la temperatura de un cuerpo varía de $-5\text{ }^{\circ}\text{F}$ a $85\text{ }^{\circ}\text{F}$, la variación de temperatura en la escala Kelvin es 50 K.
 - II) Si la temperatura en la escala Kelvin es igual a la temperatura en la escala Fahrenheit, entonces la lectura en la escala Kelvin es 574,25 K.
 - III) Si la temperatura en la escala Celsius es el doble que la temperatura en la escala Fahrenheit, entonces la lectura en la escala Celsius es $160\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- A) VVV B) VFV C) VVF D) FVV E) FVF
2. Una ventana de vidrio tiene una superficie de área 4 m^2 a la temperatura ambiente de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Determine el área final del vidrio cuando la temperatura aumenta a $50\text{ }^{\circ}\text{C}$.
($\alpha_{\text{vidrio}} = 9 \times 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)
- A) $4,00108\text{ m}^2$ B) $4,00512\text{ m}^2$ C) $4,00216\text{ m}^2$
D) $4,00325\text{ m}^2$ E) $4,00128\text{ m}^2$
3. Un bloque cúbico de cobre de arista 5 cm experimenta un cambio de temperatura de $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ al introducirse en un horno. ¿Cuál será el nuevo volumen del cubo?
($\alpha_{\text{Cu}} = 17 \times 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)
- A) $113,125\text{ cm}^3$ B) $120,125\text{ cm}^3$ C) $126,175\text{ cm}^3$
D) $125,275\text{ cm}^3$ E) $126,275\text{ cm}^3$
4. En relación con los conceptos de la calorimetría, indique la verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:
- I) Si dos cuerpos A y B están en equilibrio térmico con un tercer cuerpo C, entonces están en equilibrio térmico entre sí.
 - II) La cantidad de calor absorbida o liberada por un cuerpo, sin cambio de fase, es proporcional al cambio de temperatura.
 - III) La capacidad calorífica depende de la masa del cuerpo.
- A) VVV B) FVV C) FVF D) FFV E) FFF
5. La masa total de agua existente en el planeta Tierra es aproximadamente 10^{21} kg . Asumiendo que la temperatura de esa masa de agua disminuye en $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ y que toda la cantidad de calor liberada por el agua se convirtiese en energía eléctrica, ¿durante cuántos años podría emplearse esta energía? Considere el consumo mundial de la energía eléctrica por año aproximadamente de 10^{20} J .
($C_{\text{agua}} = 1\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$; $1\text{ cal} = 4\text{ J}$)
- A) 42 000 años B) 35 000 años C) 45 000 años
D) 40 000 años E) 20 000 años

6. En un calorímetro se mezclan 1 kg de hielo a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ con 1 kg de agua a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. ¿Qué composición tiene la mezcla después del equilibrio térmico?

($C_{\text{hielo}} = 0,5\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$; $C_{\text{agua}} = 1\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$; $L_F = 80\text{ cal/g}$)

- A) Agua: 1225 g ; Hielo: 775 g
 B) Agua: 1225 g ; Hielo: 805 g
 C) Agua: 1125 g ; Hielo: 875 g
 D) Agua: 1115 g ; Hielo: 675 g
 E) Agua: 1725 g ; Hielo: 975 g

7. Un recipiente térmicamente aislado contiene 10 litros de agua a la temperatura de $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Se agrega cierto volumen de agua a $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ llegando la mezcla a la temperatura de equilibrio de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. ¿Cuál es la razón de la masa de agua caliente a la masa de agua fría?

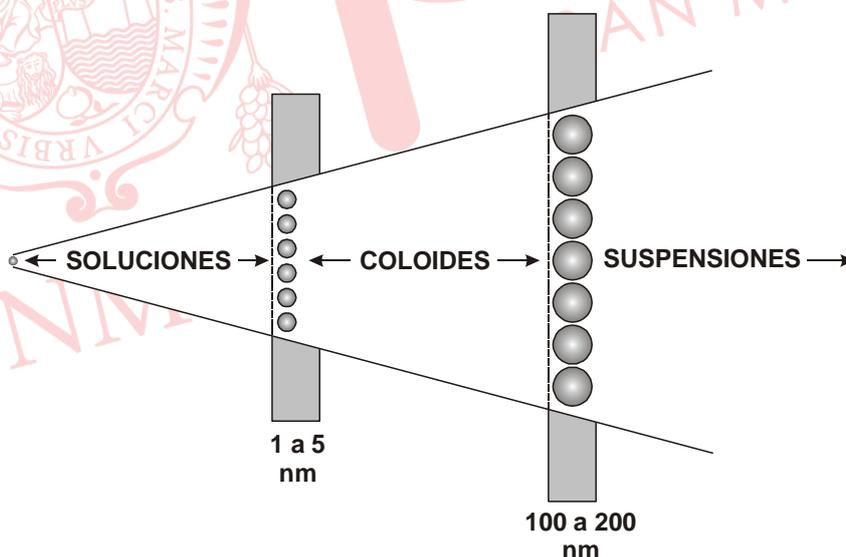
($C_{\text{agua}} = 1\text{ cal/g}^{\circ}\text{C}$)

- A) 1/3 B) 1/6 C) 1/5 D) 1/4 E) 1/2

Química

SISTEMAS DISPERSOS I – SOLUCIONES Y UNIDADES DE CONCENTRACIÓN

SISTEMAS DISPERSOS, llamados así, porque en una sustancia dispersa se encuentra diseminada una sustancia dispersante. De acuerdo al diámetro de partícula dispersada, se clasifican en suspensiones, coloides y soluciones.



SOLUCIONES

Las mezclas homogéneas se llaman **soluciones**; por lo tanto, una solución puede definirse como una mezcla de dos o más componentes en una sola fase.

Las soluciones son comunes en la naturaleza y están relacionadas con nuestra vida diaria, los fluidos corporales de todas las formas de vida son soluciones. Las variaciones de concentración, en especial de sangre y de orina, aportan a los médicos valiosa información con respecto a la salud de las personas.

En una solución, por lo general, el componente que está en mayor proporción recibe el nombre de **solvente (A)** y el de menor proporción, es el **soluto (B)**. Si mezclamos H_2O y NaCl y obtenemos una sola fase, entonces hemos preparado una solución donde el H_2O es el solvente y el NaCl es el soluto. En este caso, el resultado es una solución iónica donde el soluto, está en forma de iones Na^+ y Cl^- dispersos de manera homogénea por todo el sistema; esta solución es conductora de la electricidad (electrolito).

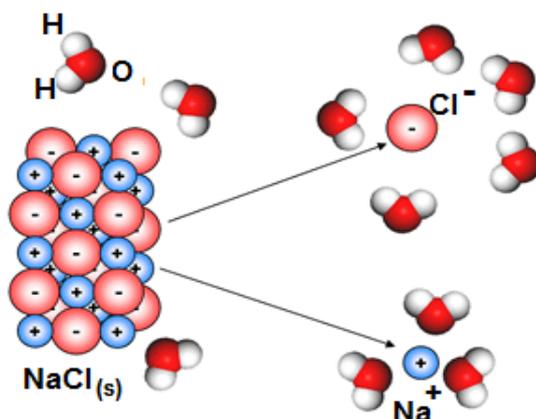
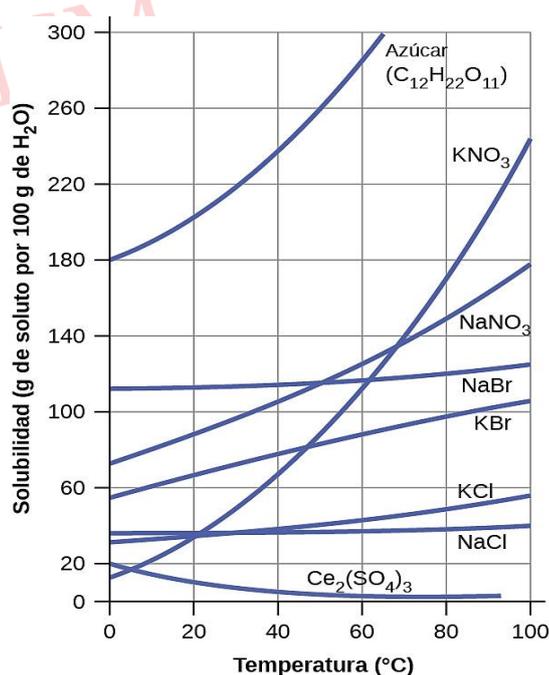


Fig. N°1: Proceso de disolución del cloruro de sodio en agua

SOLUBILIDAD

Los gases se mezclan fácilmente entre sí y lo hacen en cualquier proporción y forman soluciones gaseosas. Ciertos pares de líquidos, como el metanol y agua también lo hacen en cualquier proporción; sin embargo, otras sustancias tienen un intervalo limitado de solubilidad, por lo que generalmente se usan los términos **solubles**, **escasamente solubles** e **insolubles**.

Solubilidad (S) es la máxima cantidad de soluto que se disuelve en 100 g de solvente, a una determinada temperatura.



CONCENTRACIÓN

La **concentración** expresa la cantidad de soluto (B), que puede ser volumen, gramos, moles o equivalentes que están presentes en una determinada cantidad de solución.

Ejemplo:

Se tiene dos soluciones de 100 mL cada una; en la primera, están disueltos 5 g, y en la segunda, 15 g de sacarosa. Ambas soluciones son de sacarosa, pero tienen **diferente concentración**.

UNIDADES DE CONCENTRACIÓN

UNIDADES FÍSICAS			
% EN PESO (%W)	% EN VOLUMEN (%V)	% EN PESO/VOLUMEN (%W/V)	PARTES POR MILLÓN (ppm)
$\%W = \frac{W \text{ soluto}}{V \text{ solución}} \times 100$	$\%V = \frac{W \text{ soluto}}{V \text{ solución}} \times 100$	$\%W/V = \frac{W \text{ soluto}}{V \text{ solución}} \times 100$	ppm = $\frac{\text{mg de soluto}}{\text{kg de solución}}$

UNIDADES QUÍMICAS		
MOLARIDAD (M)	NORMALIDAD (N)	FRACCIÓN MOLAR (x _i)
$M = \frac{n \text{ (moles de soluto)}}{V \text{ (L) de solución}}$ $M = \frac{W \text{ (g) de soluto} / PF}{1L \text{ de solución}}$	$N = \frac{N^{\circ} \text{ de eq - g de soluto}}{V \text{ (L) de solución}}$ $N^{\circ} \text{ de eq - g B} = \frac{W \text{ g de soluto}}{P \text{ eq de B } \left(\frac{g}{\text{equiv.}} \right)}$ P eq = PF / (eq/mol)	$x_i = \frac{n^{\circ} \text{ moles del componente } i}{n^{\circ} \text{ moles totales}}$

Relación de equivalencia (equivalentes/mol) para algunos compuestos

Sustancia	H ₂ SO ₄	HNO ₃	H ₃ PO ₄	NaOH	Ca(OH) ₂	Na ₂ SO ₄	Fe ₂ (SO ₄) ₃
(eq/mol)	2	1	3	1	2	2	6

Ejemplo de % (porcentaje)

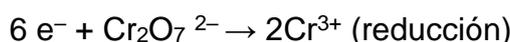
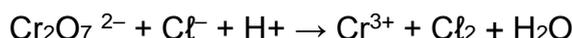
Se mezclan 60 g de H₂O con 20 g de NH₃. ¿Cuál será el % de NH₃ en la solución resultante?

$$\% W \text{ de NH}_3 = \frac{20 \text{ g de NH}_3}{20 \text{ g de NH}_3 + 60 \text{ g de H}_2\text{O}} \times 100 = 25,0 \%$$

En este caso, el % está expresado como g de B (solute) con respecto a los gramos de solución (solvente + soluto); entonces, el % es en peso determina la cantidad de soluto/cantidad de solución.

En reacciones de óxido reducción (redox).

Peso equivalente (g/eq). Es la cantidad de sustancia (gramos) que gana o pierde por un mol de electrones transferidos.



1 mol de $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ presenta 6 equivalentes, entonces:

$$P_{\text{eq}} \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} = \text{PF} \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \text{ (g/mol)} / (6 \text{ eq/mol})$$

Ejemplo de M (molaridad)

¿Cuál es la molaridad (M) de una solución, si en 600 mL de la misma se encuentran disueltos 30 g de NaOH?

$$\text{moles de NaOH} = \frac{30 \text{ g de NaOH}}{40 \text{ g/mol}} = 0,75 \text{ moles}$$

$$M = \frac{0,75 \text{ mol}}{0,6 \text{ L de sol}} = 1,25 \text{ mol/L}$$

Ejemplo de N (normalidad)

10 g de H_2SO_4 están disueltos formando 100 mL de solución. ¿Cuál es la N de la solución?

$$N = \frac{\text{N}^\circ \text{equiv. de } \text{H}_2\text{SO}_4}{\text{(volumen de sol (L))}} = \frac{10 \text{ gH}_2\text{SO}_4}{49 \text{ g/equiv.}} \cdot \frac{1}{0,1 \text{ L}} = 2,04 \text{ equiv/L}$$

$$N = 2,04 \text{ eq/L}$$

Ejemplo de x (fracción molar)

¿Cuál es la fracción molar del metanol (CH_3OH) en una solución que contiene 64 g de este alcohol y 72 g de H_2O ? (PF = 32)

$$n_{\text{CH}_3\text{OH}} = \frac{64 \text{ g}}{32 \text{ g/mol}} = 2 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{72 \text{ g}}{18 \text{ g/mol}} = 4 \text{ mol}$$

$$x_{\text{CH}_3\text{OH}} = \frac{2 \text{ mol}}{(2 + 4) \text{ moles}} = 0,33$$

DILUCIONES

Se pueden preparar soluciones más diluidas a partir de otras más concentradas agregando agua; a este proceso se le conoce como **dilución**, y se usan las siguientes relaciones:

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

o

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

Ejemplo de dilución

¿Cuántos mililitros de una solución 0,5 molar se puede preparar por dilución a partir de 20 mililitros de solución 2,5 molar de NaOH?

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

despejando V_2 y reemplazando datos tenemos

$$2,5 \text{ M} \times 20 \text{ mL} = 0,5 \text{ M} \times V_2$$

$$V_2 = 100 \text{ mL}$$

EJERCICIOS DE CLASE

1. La materia se puede presentar en forma de mezcla, por ejemplo, el agua embotellada, sistema que contiene iones sodio, magnesio, calcio, bicarbonato, entre otros. La pintura posee partículas dispersas de hidróxido de calcio en el agua como solvente. El jugo de frutas es un sistema que puede sedimentar en el tiempo (fibra de fruta). Al respecto, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
 - I. La solución es un sistema disperso cuyo soluto tiene un menor tamaño que las micelas de un coloide.
 - II. El ácido clorhídrico es una solución, la pintura es un coloide y el jugo de piña es una suspensión.
 - III. Las suspensiones son sistemas dispersos y clasificados como mezclas heterogéneas, debido a presentar mínimo dos fases.

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

2. Se presenta la solubilidad KNO_3 en función de la temperatura

Temperatura (C°)	20 C°	40 C°	60 C°	80 C°
Solubilidad ($\frac{\text{gramos KNO}_3}{100 \text{ gramos H}_2\text{O}}$)	25	55	90	150

Al respecto, determine la cantidad de iones potasio que se presenta disuelto cuando se satura en 500 gramos de agua a una temperatura de 60°C.

Dato: P.F. $\text{KNO}_3 = 101 \text{ g/mol}$

- A) $2,67 \times 10^{24}$ B) $2,12 \times 10^{24}$ C) $2,82 \times 10^{25}$ D) $1,32 \times 10^{25}$ E) $1,67 \times 10^{24}$

3. Un recipiente contiene 100 mililitros de solución de ácido sulfúrico al 98% en masa, dicha solución tiene una densidad igual a 1,84 g/mL, determine los miliequivalentes de ácido contenidos en dicha solución.

Dato: P.F. $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \text{ g/mol}$

Considere: $\text{H}_2\text{SO}_4 = 2 \text{ equivalentes/mol}$

A) $3,68 \times 10^3$ B) $3,68 \times 10^5$ C) $1,34 \times 10^4$ D) $7,36 \times 10^3$ E) $7,36 \times 10^6$

4. En cierta reunión se obsequia un whisky para una celebración, esta presenta 46% volumen de etanol. Si se consume 50 mililitros del contenido de la botella de whisky, determine las mol de etanol presentes en dicho volumen.

Datos: P.F. etanol = 46 g/mol

Densidad de etanol = 0,78 g/mL

A) 0,39 B) 0,68 C) 0,17 D) 0,95 E) 0,73

5. En un estudio farmacológico se evalúa la acción del ciprofloxacino en adultos. La dosis recomendada para dicho estudio es 400 miligramos al día (24 horas) por vía intravenosa. Para 3 días completos de tratamiento, determine la alternativa que contenga el volumen de los viales y las mol de ciprofloxacino, consumidos en total durante el tratamiento, respectivamente.

Datos: P.F. ciprofloxacino = 330 g/mol

Cada vial de 100 mL contiene 200 mg ciprofloxacino

A) 800 mL – $4,8 \times 10^{-3}$ mol

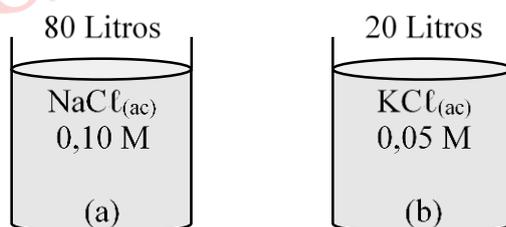
B) 200 mL – $2,4 \times 10^{-2}$ mol

C) 400 mL – $1,2 \times 10^{-3}$ mol

D) 800 mL – $3,6 \times 10^{-2}$ mol

E) 400 mL – $4,8 \times 10^{-4}$ mol

6. Las soluciones pueden contener iones disueltos que pueden ser utilizadas en productos elaborados por la industria farmacéutica, por ejemplo, las siguientes soluciones:



Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. En la solución (a) que contiene NaCl encontramos 8×10^3 miliequivalentes.
- II. Si se desea preparar 10 litros de KCl 0,025 M se necesita 5 litros de la solución (b).
- III. Al mezclar las soluciones (a) y (b) obtenemos una mezcla con una concentración de Cl^{-1} igual a 9×10^{-2} M

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

7. En un laboratorio de análisis químico se estudia la reacción realizada por el permanganato (MnO_4)⁻¹ como agente oxidante, la ecuación química es la siguiente:



Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones

- I. En 158 gramos de KMnO_4 hay 5 equivalentes.
- II. Según la ecuación, en 10 equivalentes se liberan 5 mol de cloro gaseoso.
- III. Una solución de 100 mL de volumen, KMnO_4 0,2M presenta una concentración de 1,0 normal.

Dato: P.F. $\text{KMnO}_4 = 158 \text{ g/mol}$

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

8. El consumo de vitamina C es importante para el tratamiento de diversas enfermedades. Considerando el consumo de 16 limones durante un día y el volumen de sangre de una persona adulta es igual a 5 litros. Determine el rendimiento de absorción de vitamina C, si la concentración en sangre de dicho soluto después del consumo de los limones es igual a $80 \frac{\mu\text{mol}}{\text{L}}$.

Datos: P.F. vitamina C = 176 g/mol

1 limón = 25 mg vitamina C

Considerar: $\frac{16}{176} = 0,09$; $\frac{8}{45} = 0,177$

- A) 17,7 B) 35,4 C) 1,77 D) 3,54 E) 53,1

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Los sistemas dispersos son mezclas que contienen uno o varios solutos en un solvente, se clasifican según el tamaño de las partículas dispersas en soluciones, coloides y suspensiones. Al respecto, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
- I. Las partículas dispersas de un coloide son de menor tamaño que el soluto de una solución.
 - II. Las soluciones y los coloides son sistemas dispersos homogéneos debido a que presentan una fase en su sistema.
 - III. El aire es una solución, la niebla es un coloide y el jugo de fresa es una suspensión.
- A) FVF **B) FFV** C) VVV D) VFF E) VVF

2. Se disuelve 16 gramos de NaOH en cantidad suficiente de agua para formar 200 mililitros de solución, determine la molaridad y normalidad de dicha solución, respectivamente.

Dato: $\bar{M}(\text{g/mol})$: NaOH = 40

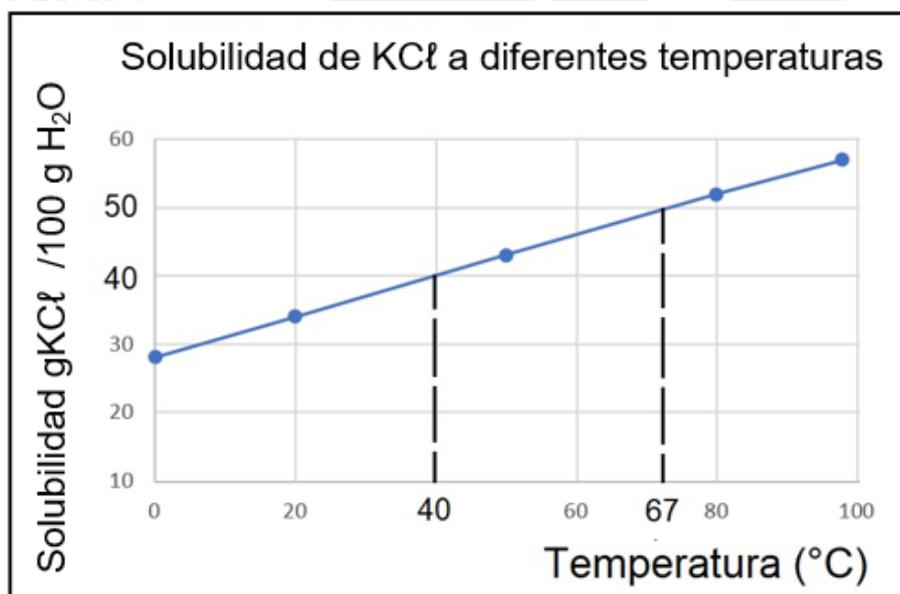
A) 0,6 y 1,2 B) 1,2 y 0,6 C) 1,2 y 1,2 **D) 2,0 y 2,0** E) 2,4 y 1,2

3. Se prepara 20 gramos de hidróxido de sodio, luego se adiciona agua y se obtiene una mezcla homogénea con una concentración de 505 ppm, siendo su densidad igual a 1,01 g/mL. Determine el valor de la concentración, expresada en porcentaje en masa.

Dato: 1 ppm = 1 mg/L

A) 0,02 B) 0,04 **C) 0,05** D) 0,03 E) 0,01

4. En la siguiente gráfica se muestra la solubilidad del cloruro de potasio (KCl) en agua (gramos KCl/100 gramos H₂O).



Cuando la solución que contiene 400 gramos de solvente, se calienta desde 40°C hasta 67°C, determine la masa, en gramos, de KCl que se solubiliza en el proceso.

A) 40 B) 20 C) 10 D) 60 E) 80

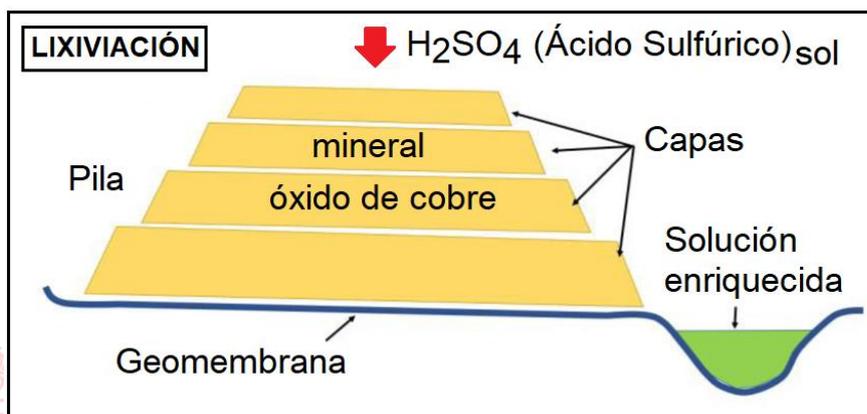
5. Una bebida alcohólica (contiene etanol como soluto) se obtiene mezclando Vodka y Tequila. Si se dispone de 1000 mililitros de Tequila al 44 %W/V y 1000 mililitros de Vodka 28%W/V. Determine la concentración molar de etanol, en la mezcla final (considere volúmenes aditivos).

Dato: PF. etanol = 46 g/mol

A) 1,7 **B) 7,8** C) 4,5 D) 2,9 E) 3,7

6. El gráfico corresponde a un proceso químico conocido como lixiviación, realizado en minerales de cobre (óxidos). Para ello, se dispone de 400 litros de volumen de una solución de H_2SO_4 (ac) 0,5 molar y se mezcla con una solución de volumen 200 litros de H_2SO_4 (ac) 2,0 molar, determine la concentración, en unidades de normalidad, de la solución resultante que será usado en el proceso de lixiviación.

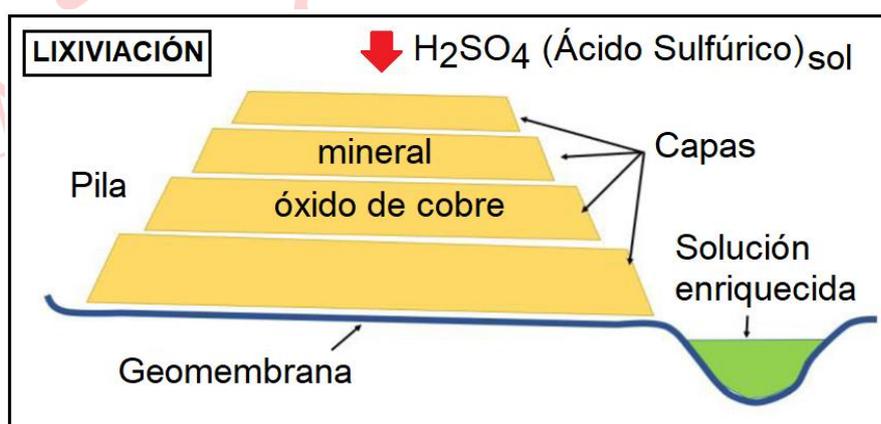
Dato: Considerar el $\text{H}_2\text{SO}_4 = 2 \text{ eq/mol}$



- A) 3,0 B) 4,0 C) 2,0 D) 1,0 E) 5,0

6. El gráfico corresponde a un proceso químico conocido como lixiviación, realizado en minerales de cobre (óxidos). Para ello, se dispone de 400 litros de volumen de una solución de H_2SO_4 (ac) 0,5 molar y se mezcla con una solución de volumen 200 litros de H_2SO_4 (ac) 2,0 molar. Determine la concentración, en unidades de normalidad, de la solución resultante que será usado en el proceso de lixiviación.

Dato: Considerar el $\text{H}_2\text{SO}_4 = 2 \text{ eq/mol}$



- A) 3,0 B) 4,0 C) 2,0 D) 1,0 E) 5,0

Biología

SISTEMA NERVIOSO

El sistema nervioso es una red de tejidos de origen ectodérmico en los animales diblásticos y triblásticos cuya unidad básica son las neuronas. Su principal función es la de recibir, procesar rápidamente señales (estímulos e información) y responder, ejerciendo control y coordinación sobre los demás órganos para lograr una oportuna y eficaz interacción con el medio ambiente cambiante. Las neuronas son células especializadas, cuya función es coordinar las acciones de los animales por medio de señales químicas y eléctricas enviadas de un extremo al otro del organismo.

Los organismos más simples carecen de verdaderos sistemas nerviosos desarrollados, pero todos responden a estímulos ambientales. Los protozoos tienen receptores en sus membranas que responden a estímulos químicos, que promueven cambios en la dirección de movimiento de sus cilios. Los poríferos, responden a estímulos físicos y químicos, alterando el flujo de agua que circula a través de su cuerpo. En los cnidarios, las neuronas (protoneuronas) forman una red difusa que les permite responder en forma global. Los gusanos planos tienen una cefalización rudimentaria, con ganglios en el extremo anterior del cuerpo y cordones a lo largo del cuerpo. En los anélidos y artrópodos, cordones nerviosos ventrales llevan ganglios repartidos en toda su longitud.

En los vertebrados, el complejo sistema nervioso es dorsal, está protegido y notablemente desarrollado.

INVERTEBRADOS

Carecen de sistema nervioso:

Poríferos Esponjas: Efectores aislados. No poseen células u órganos nerviosos definidos

Sistema nervioso reticular

*Cnidarios o
Celentéreos*

Hidra: Mecanismo sensorial neuromotor. Formado por protoneuronas, red nerviosa sin ganglios centrales.

Medusas: S.N. rudimentario, formado por protoneuronas, red nerviosa con pequeños ganglios. Presencia de ocelos (fotorreceptor) y estatocistos (equilibrio).

Sistema nervioso ganglionar

Platelmintos

Planaria: Simetría bilateral. Dos ganglios anteriores con dos cordones nerviosos longitudinales y cordones nerviosos transversales.

Anélidos

Presencia de un par de ganglios cerebroides supra e infra esofágicos (anillo circunfaringeo) y 2 cordones nerviosos unidos por segmento de nervios y con ganglios. Neuronas aferentes (sensitivas) y eferentes (motoras).

Artrópodos	Semejante a los anélidos. Los cordones nerviosos van paralelos y los ganglios fusionados.
Moluscos	Bivalvos: 3 pares de ganglios bien diferenciados Cefalópodos: Ganglios forman centros de mayor complejidad
Equinodermos	Sistema nervioso radial

VERTEBRADOS

Sistema nervioso encefálico:

Encéfalo: Formado por un cerebro, cerebelo, bulbo raquídeo y protuberancia encerrado en una estructura ósea (cráneo).

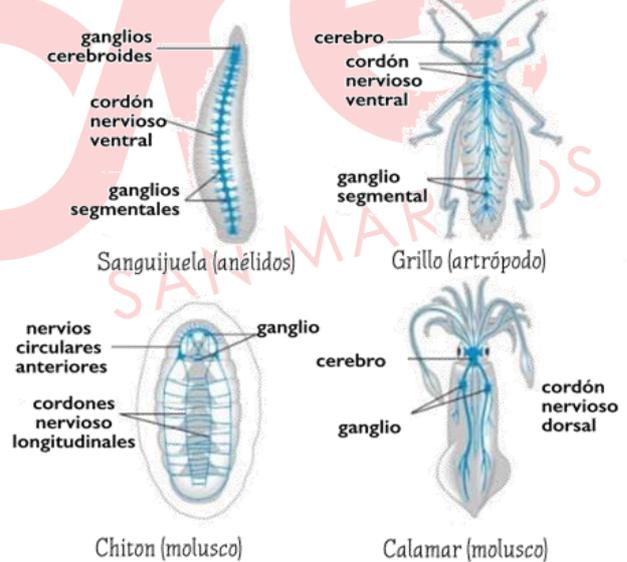
Médula espinal: Protegida por la columna vertebral.
En ambos la información entra y/o sale a través de los nervios craneales y raquídeos o espinales respectivamente

TIPOS DE SISTEMA NERVIOSO

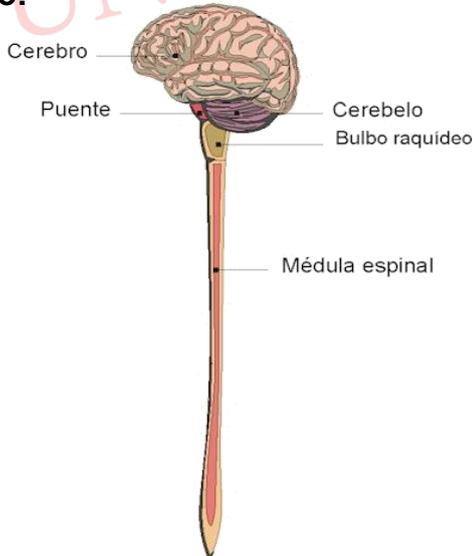
Reticular:



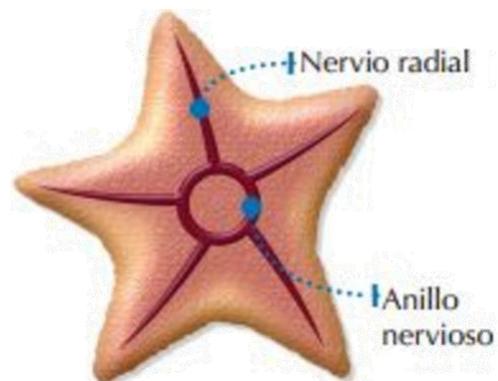
Ganglionar:



Encefálico:

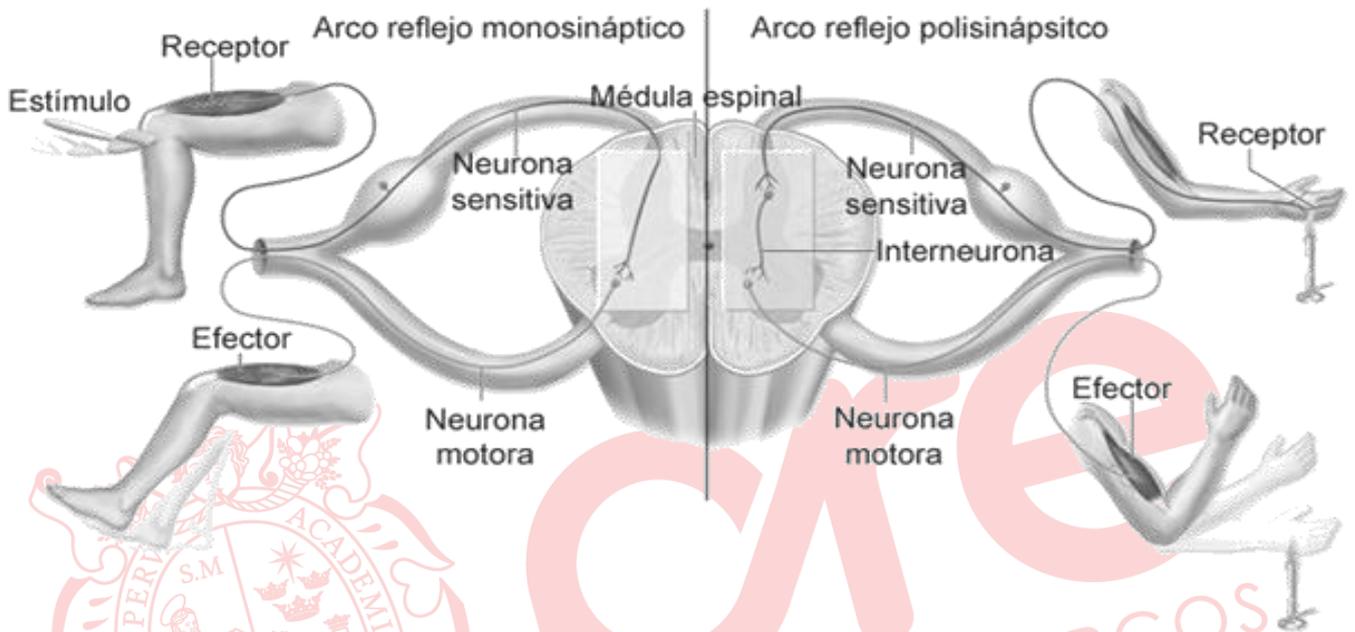


Radial:

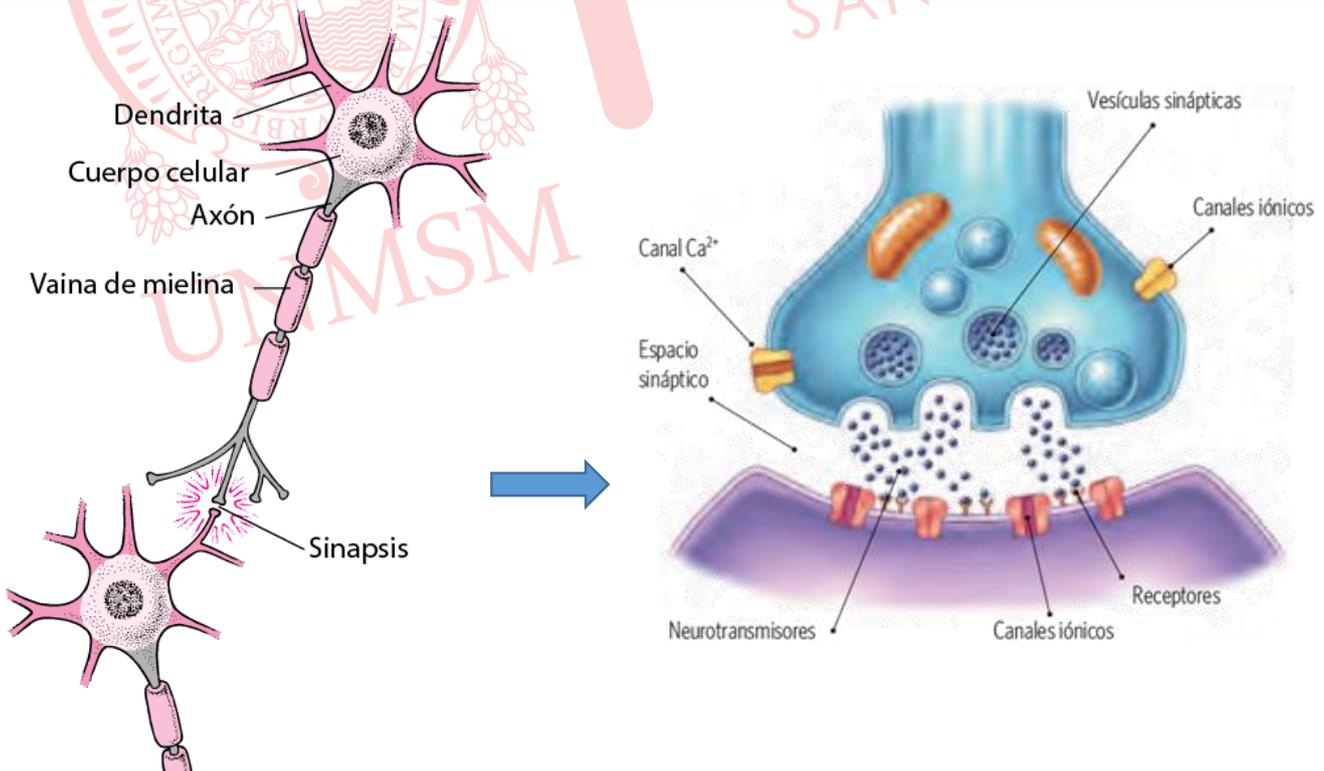


CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA NERVIOSO EN VERTEBRADOS

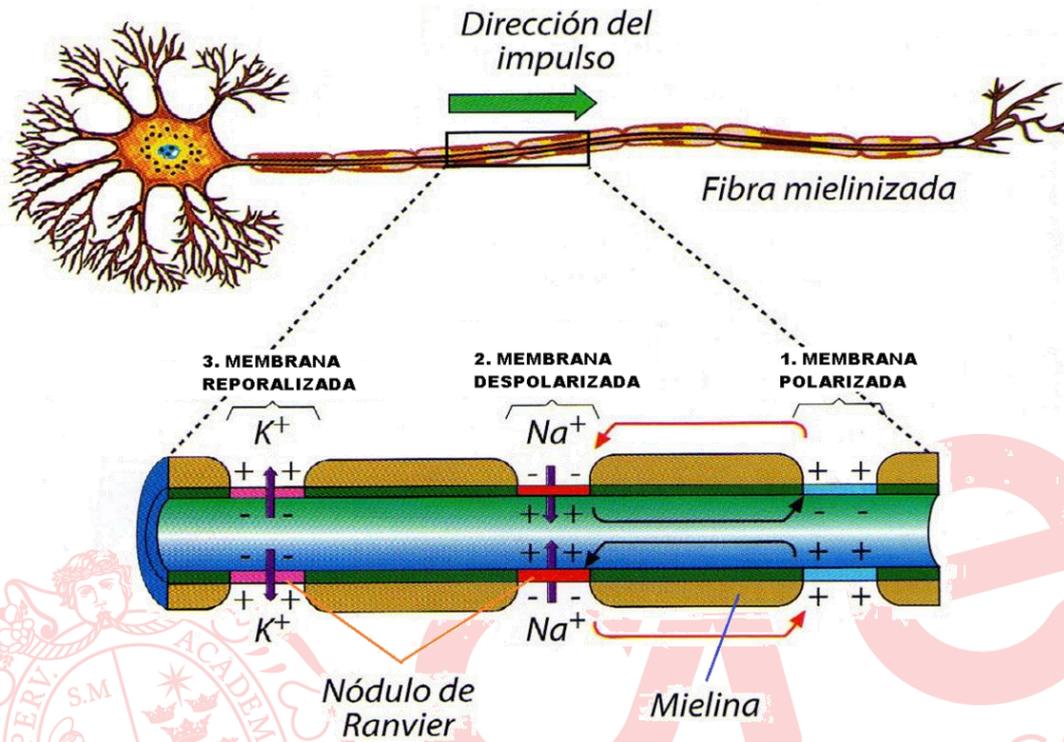
ESQUEMA DE UN ARCO REFLEJO



SINAPSIS QUÍMICA

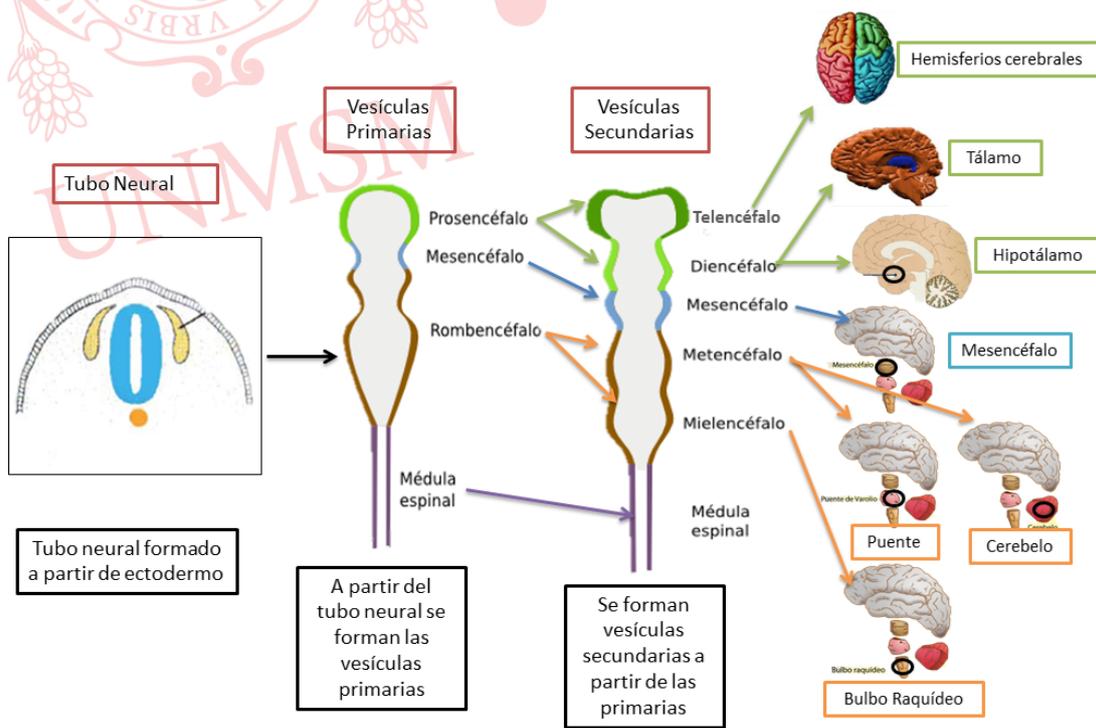


IMPULSO NERVIOSO

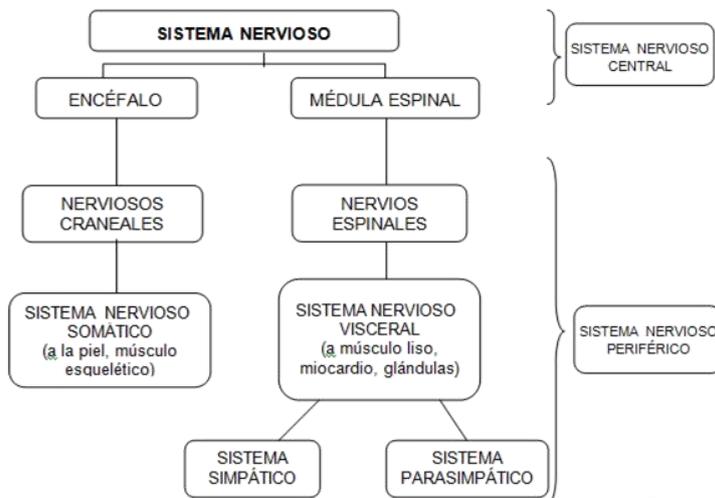


SISTEMA NERVIOSO HUMANO

DESARROLLO EMBRIONARIO DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL



ESQUEMA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL



Número y nombre del nervio

Función (principalmente en el ser humano)

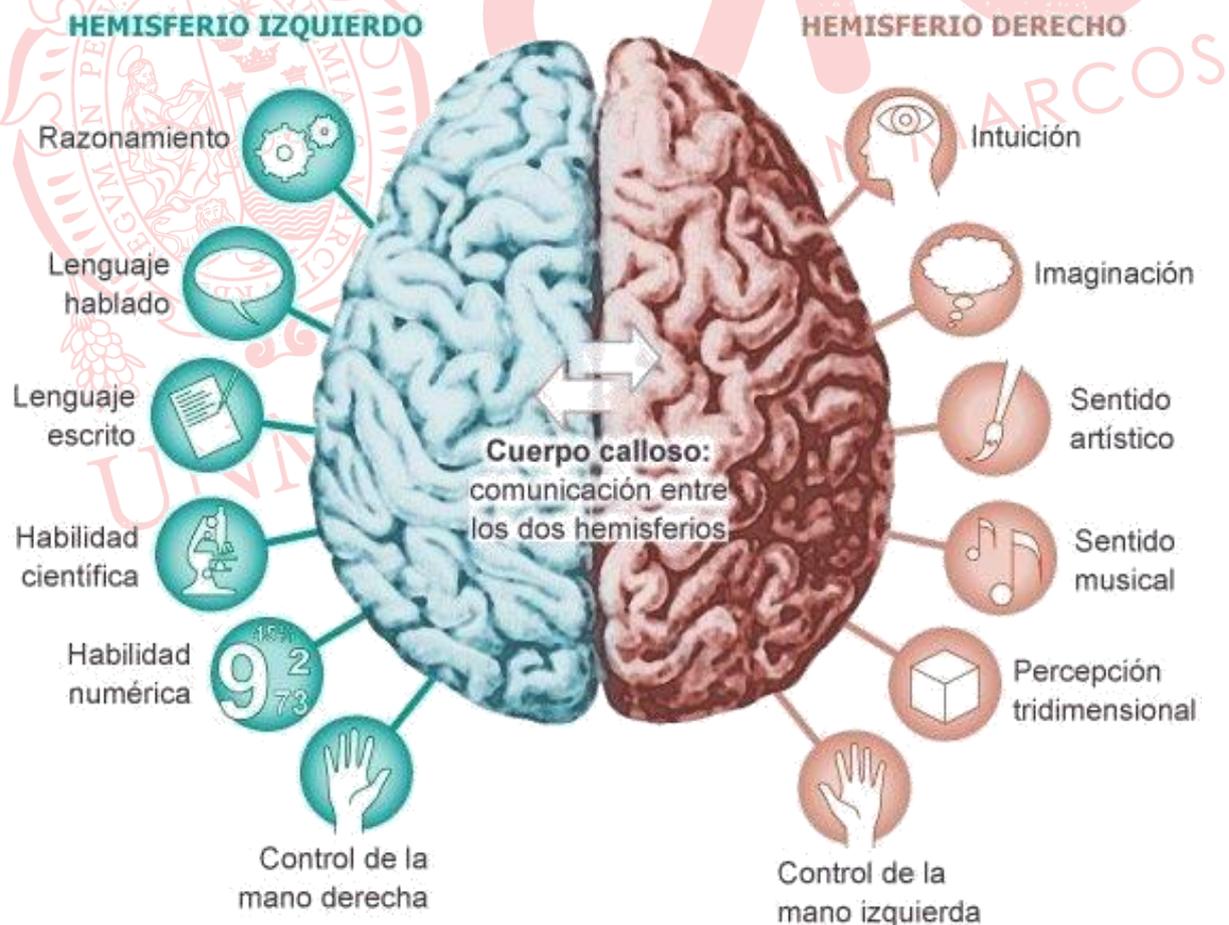
I. Olfatorio	Sensitivo: olfato.
II. Óptico	Sensitivo: vista.
III. Oculomotor	Motor: movimientos del globo ocular, iris, cristalino y párpados.
IV. Troclear	Motor: rotación del globo ocular.
V. Trigémino	Sensitivo: sensibilidad de la frente, cuero cabelludo, párpado superior, lados de la nariz y dientes. Motor: movimientos de la lengua y músculos masticatorios.
VI. Abductor	Motor: rotación del globo ocular.
VII. Facial	Sensitivo: gusto. Motor: expresión facial, masticar, movimientos del cuello.
VIII. Acústico	Sensitivo: auditivo, equilibrio.
IX. Glossofaríngeo	Sensitivo: tacto y gusto. Motor: movimientos de la faringe
X. Vago	Sensitivo: cuerdas vocales, pulmones Motor: faringe, cuerdas vocales, pulmones, esófago, estómago, corazón. Inhibe los latidos del corazón.
XI. Espinal	Motor: músculos de la faringe, laringe y cuello
XII. Hipogloso	Motor: movimientos de la lengua

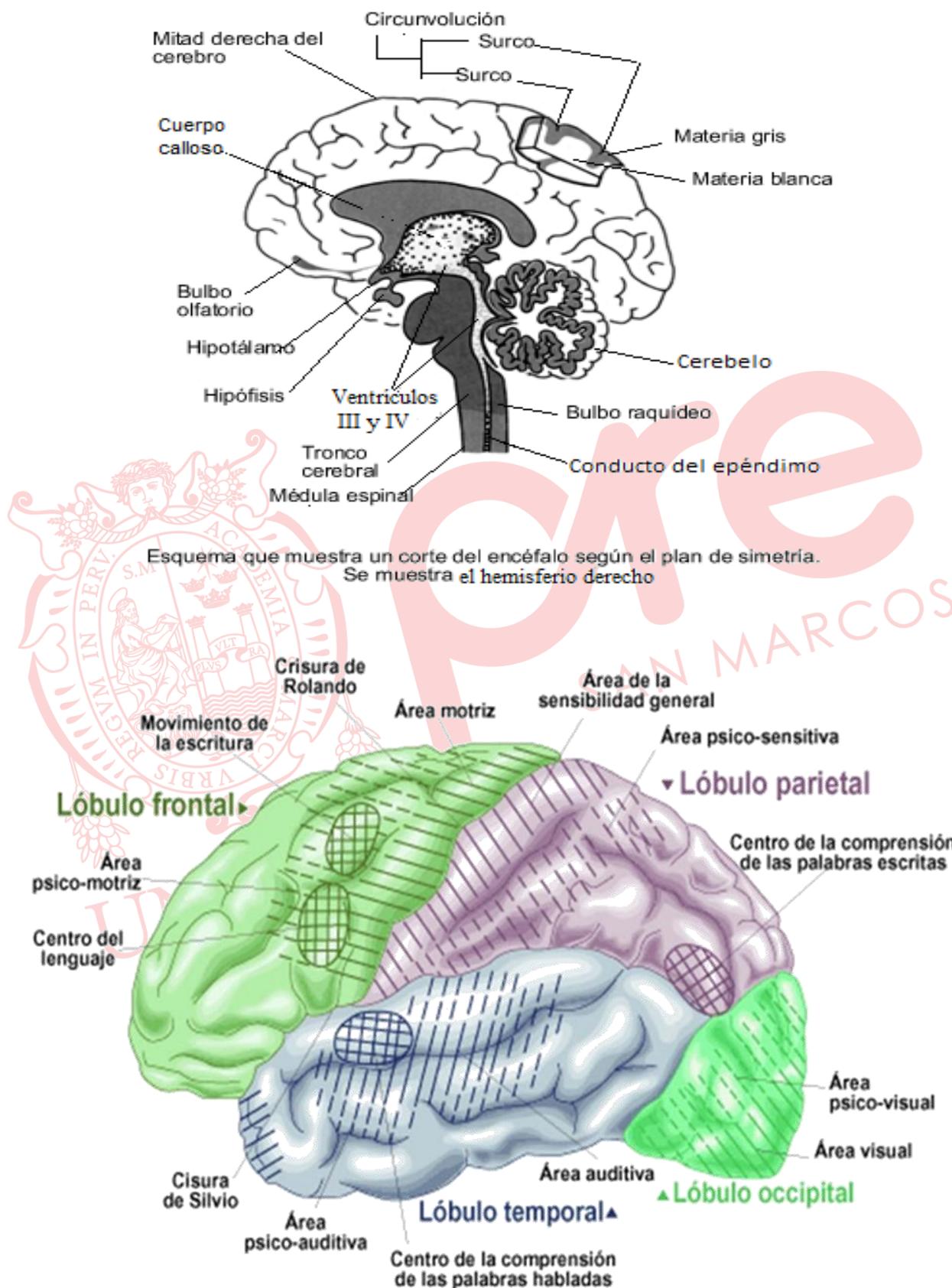
ENCÉFALO



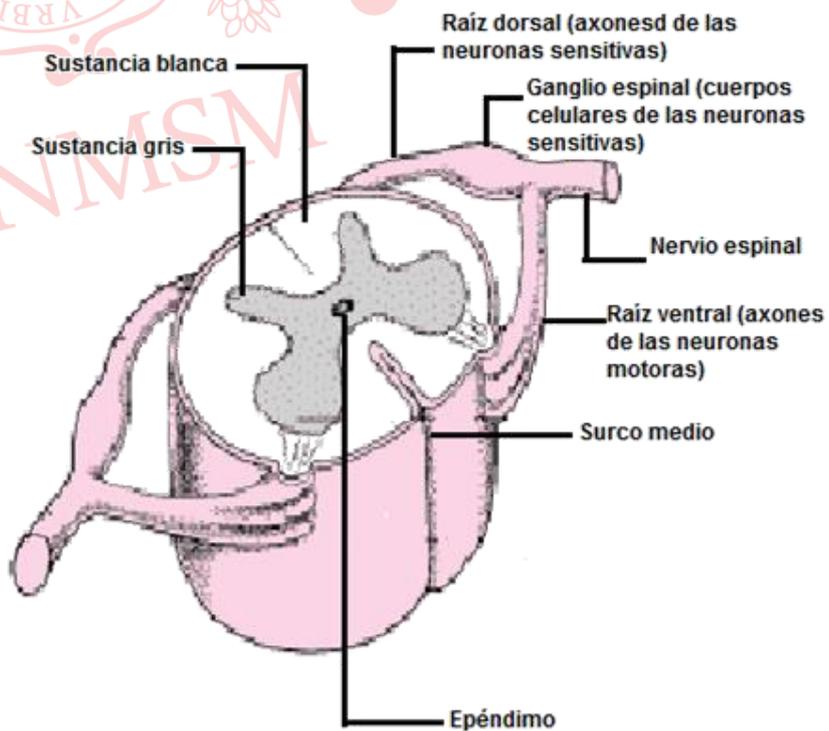
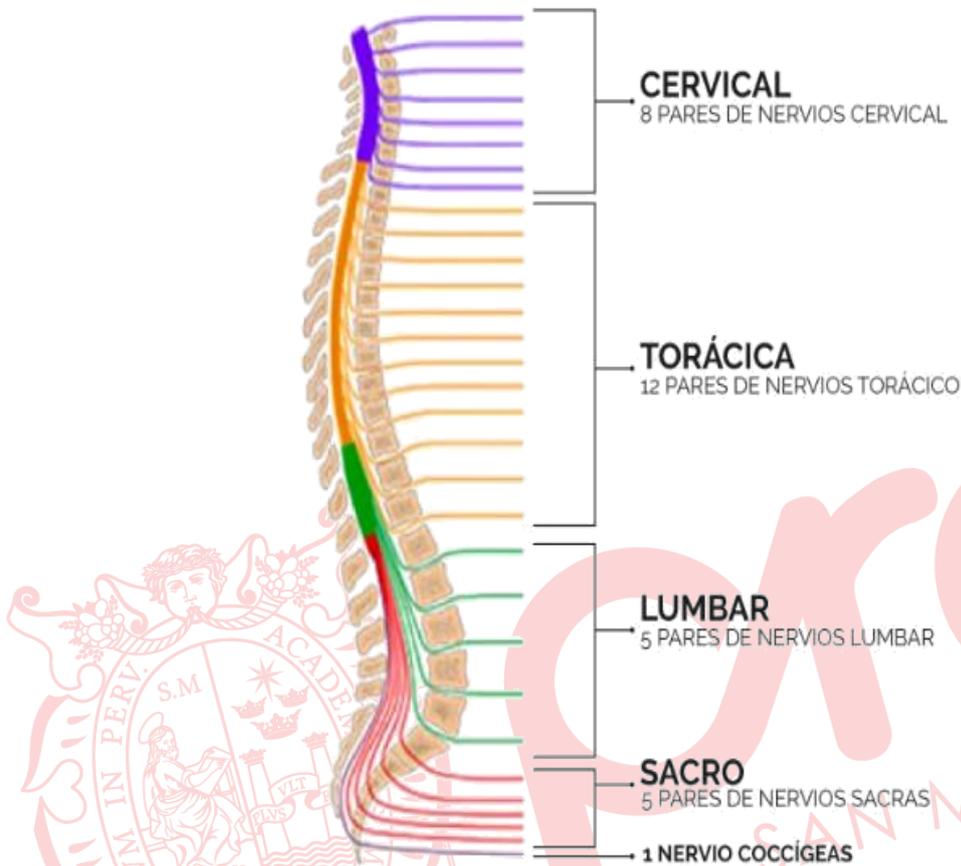
ESPECIALIZACIÓN DE LOS HEMISFERIOS CEREBRALES

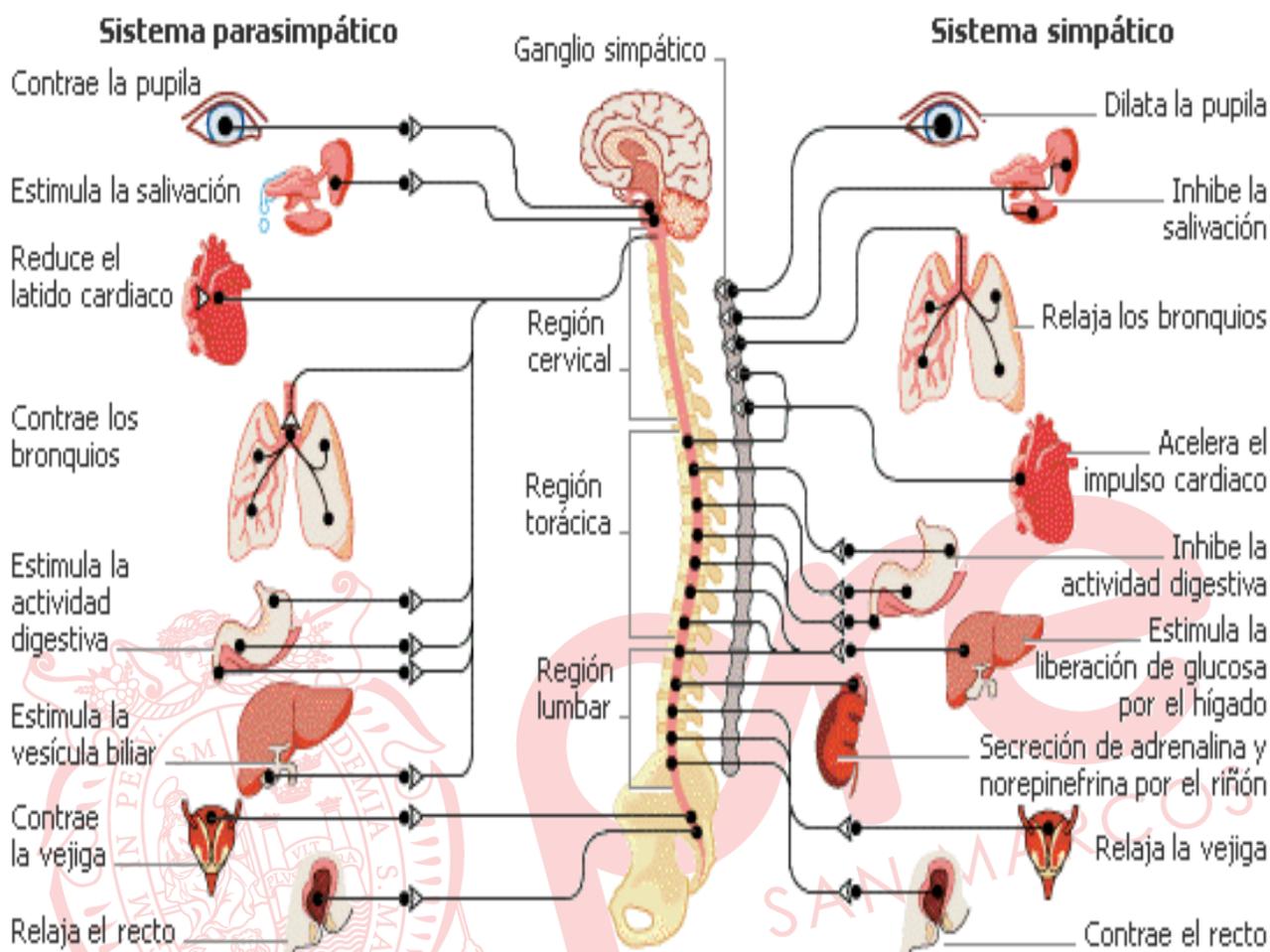
Aunque en general las funciones cerebrales están más deslocalizadas de lo que se creía, hay unas cuantas funciones que se realizan con más intensidad en una mitad que en otra





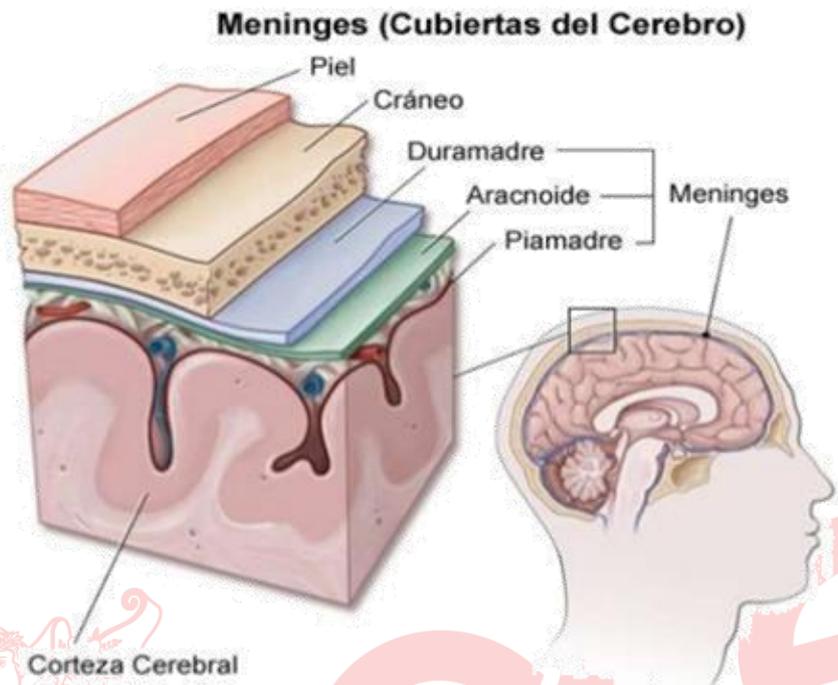
MÉDULA ESPINAL





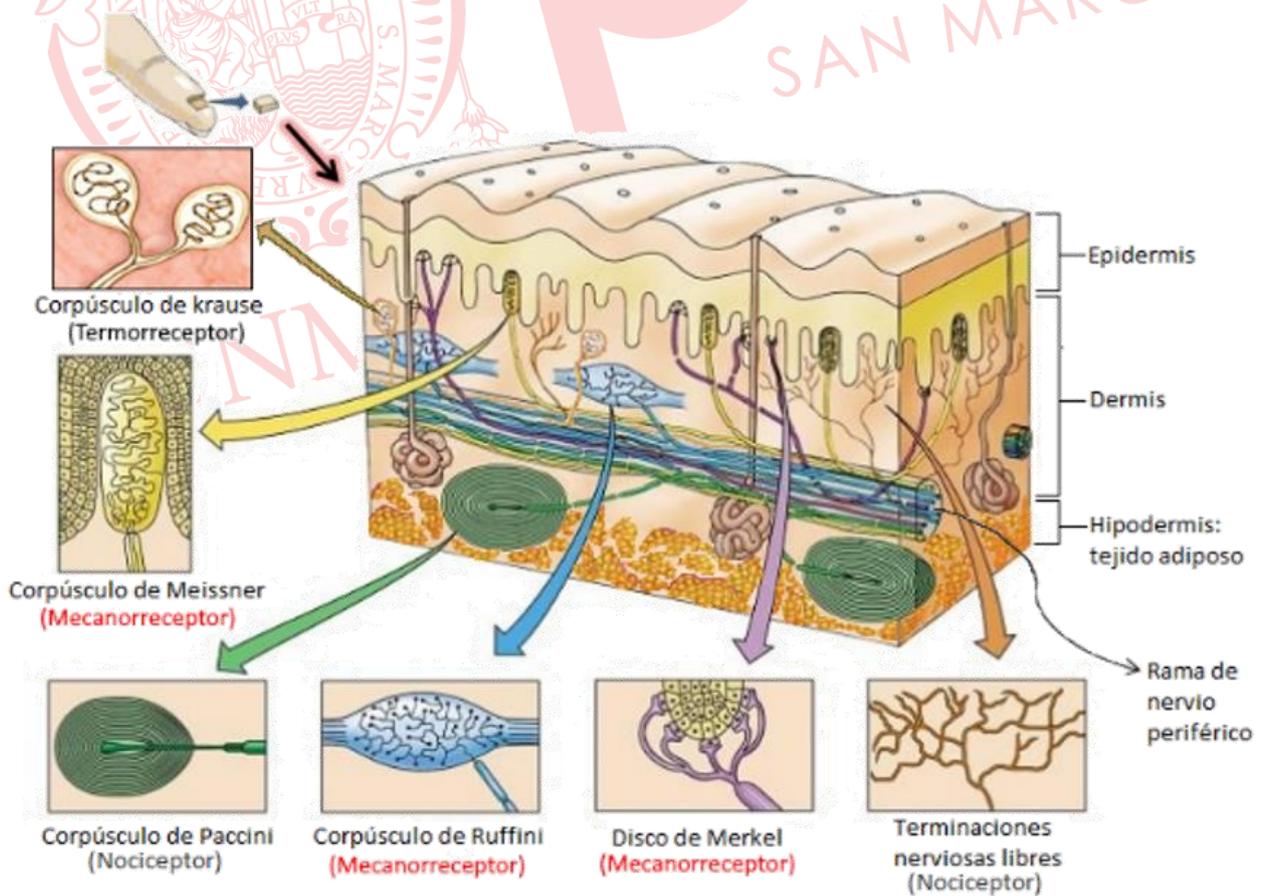
Diferencias sistemas simpático y parasimpático:

ÓRGANO	SIMPÁTICO	PARASIMPÁTICO
Tubo digestivo	Reduce actividad peristaltismo	Aumenta actividad peristaltismo
Corazón	Acelera ritmo cardíaco(taquicardia)	Disminuye ritmo cardíaco (bradicardia)
Arterias	Contracción	Dilatación
Presión arterial	Aumenta por disminución del diámetro	Disminuye por dilatación del diámetro
Bronquios	Dilata el diámetro para facilitar respiración	Reduce el diámetro y obstaculiza respiración
Iris	Dilata pupila	Contrae pupila
Glándulas sudoríparas	Aumenta sudor	Inhibe sudor
Neurotransmisores	Noradrenalina	Acetilcolina

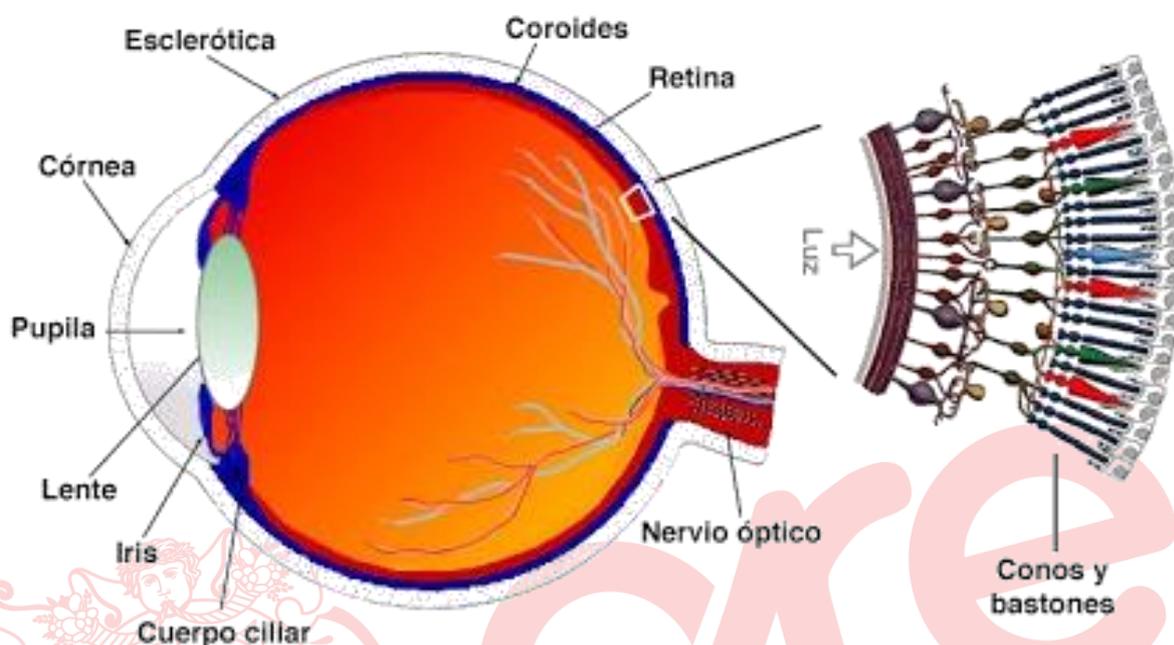


ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

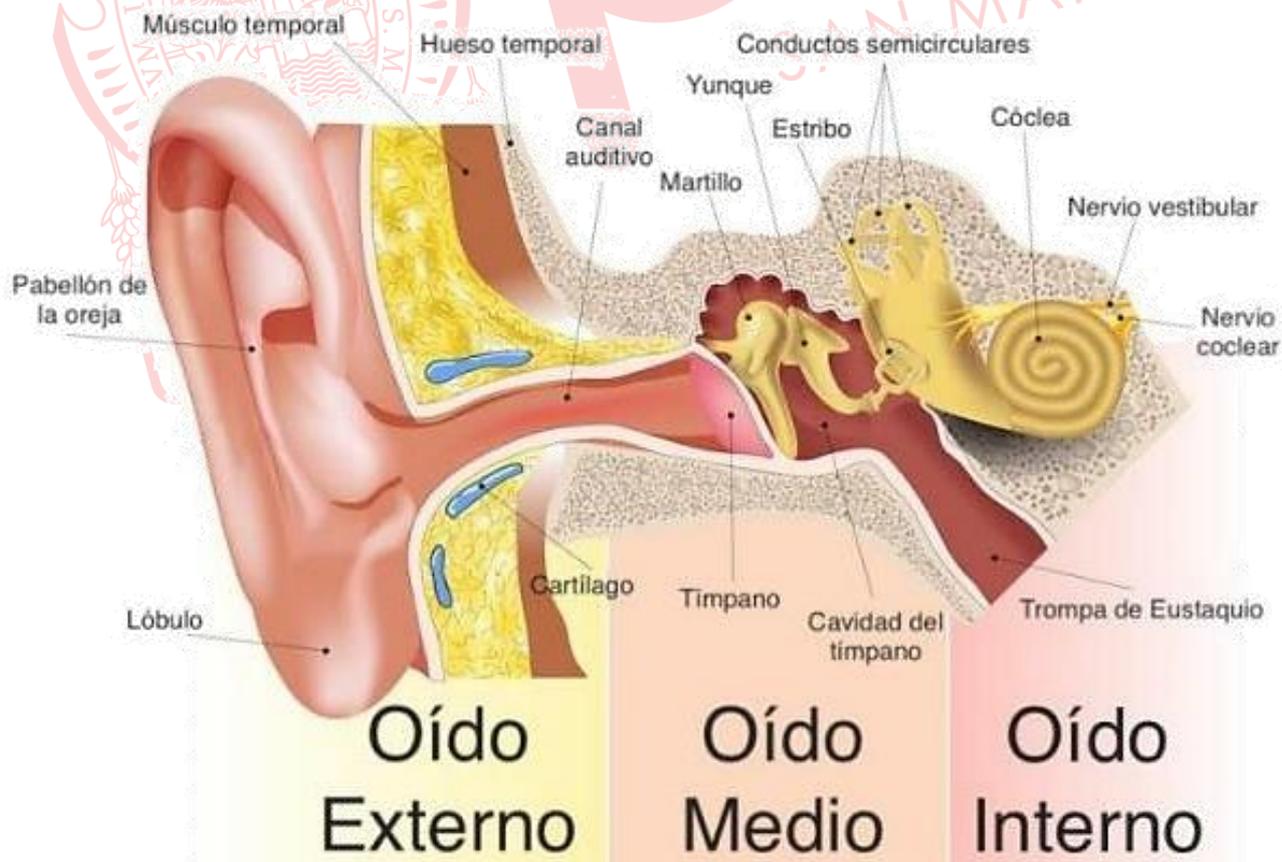
SENTIDO DEL TACTO



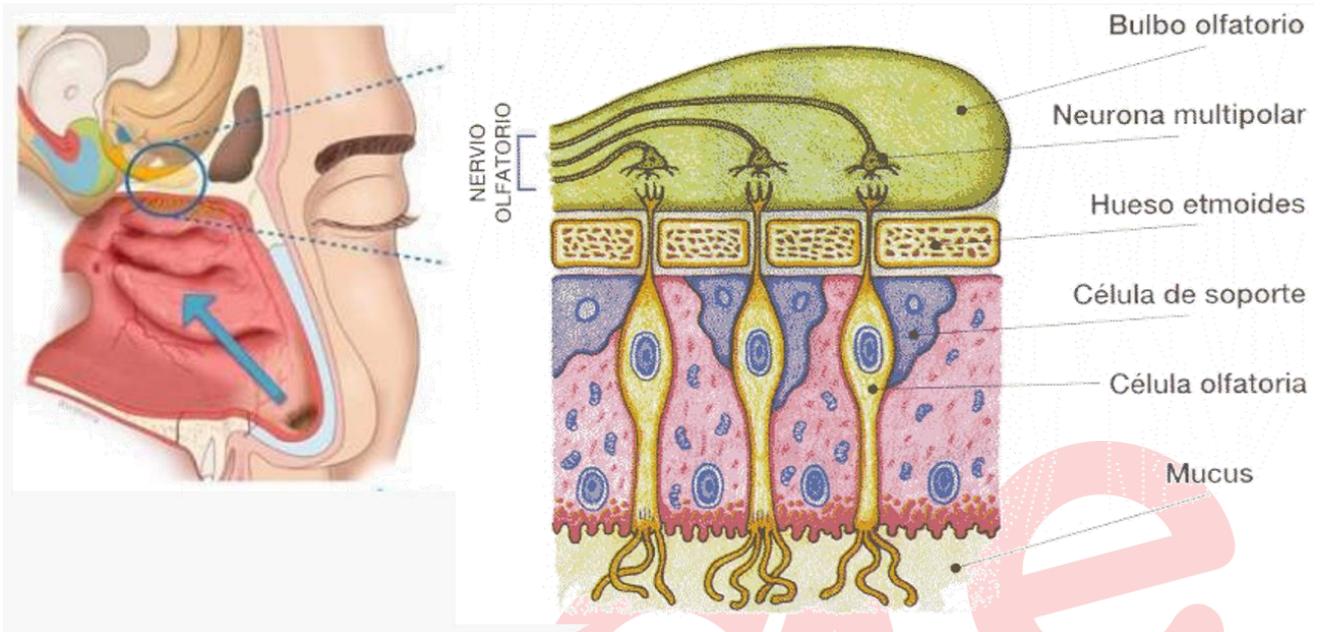
SENTIDO DE LA VISTA



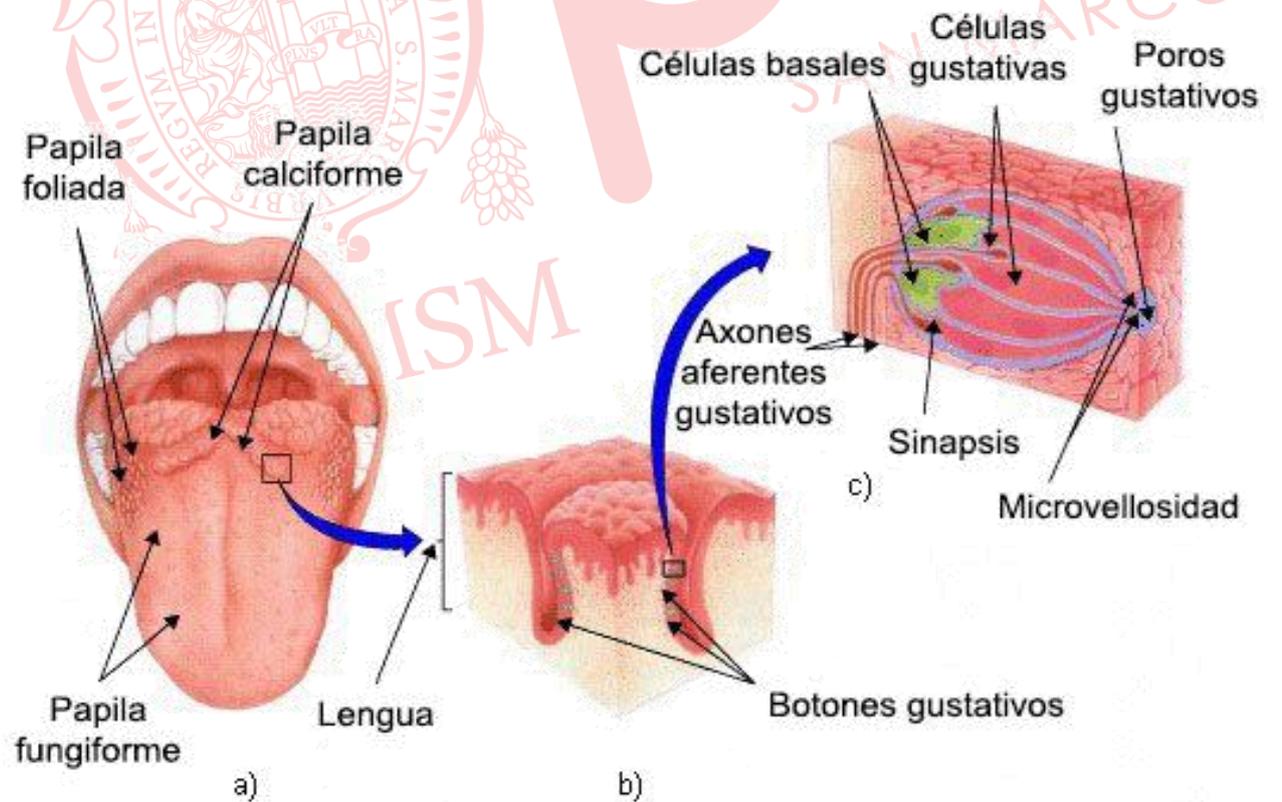
SENTIDO DEL OÍDO



SENTIDO DEL OLFATO



SENTIDO DEL GUSTO



6. El profesor de ciencias desafía a la clase a identificar las estructuras clave que participan en el enfoque de la imagen en el ojo humano mediante un esquema. Los estudiantes deben comprender la interacción de estas estructuras para lograr una visión nítida, por lo tanto, ellos deberían señalar
- A) nervio óptico y mácula. B) retina y coroides. C) iris y córnea.
D) cristalino y córnea. E) retina y cristalino.
7. En un laboratorio, Pablo colocó un preparado histológico de piel humana bajo el microscopio y observó unas terminaciones nerviosas encapsuladas que pueden responder al calor y presión continua. Nos referimos a los corpúsculos de
- A) Pacini. B) Ruffini. C) Meissner.
D) Krause. E) Golgi.
8. Al observar una muestra al microscopio, Rosa se encuentra con un corte histológico en el cual identifica células con numerosas prolongaciones que generan una intrincada red de comunicación. Entonces se trata de un corte histológico de
- A) médula ósea. B) músculo estriado. C) piel.
D) epitelio intestinal. E) cerebro.
9. Juan sufrió un accidente que le produjo una lesión en la parte posterior del cerebro. Como consecuencia, presenta dificultad para reconocer los objetos que observa y problemas para identificar colores. Lo más probable es que Juan tenga una lesión en el
- A) tálamo. B) cerebelo. C) lóbulo frontal.
D) lóbulo occipital. E) lóbulo temporal.
10. Un grupo de científicos investiga la función esencial que permite, al sistema nervioso, recibir señales del medio y coordinar respuestas de los órganos mediante mecanismos eléctricos y químicos. ¿Cuál será la función a que se hace referencia?
- A) Función excretora B) Función de relación
C) Función de reproducción D) Función de nutrición
E) Función de desarrollo
11. El neurotransmisor GABA causa hiperpolarización de la membrana plasmática, dificultando la generación de potenciales de acción. Para lograr ello, el neurotransmisor, al ser liberado en la hendidura sináptica,
- A) debe dirigirse al torrente sanguíneo para ubicar a sus células blanco.
B) debe ingresar a la neurona continua a través del transporte activo.
C) actúa sobre la membrana presináptica impidiendo la acción neuronal.
D) se une a sus receptores específicos en la membrana postsináptica.
E) degrada la vaina de mielina para impedir la conducción saltatoria.

12. Indira, una bailarina, comienza a experimentar mareos y desequilibrios al realizar giros. Se sospecha que hay una alteración en las estructuras del oído ¿Cuál es el componente específico que estaría involucrado en esta situación?
- A) Cóclea
B) Canales semicirculares
C) Trompa de Eustaquio
D) Caracol
E) Vestíbulo
13. Andrea, presenta dificultades respiratorias y alteraciones en los latidos cardiacos, por lo que la llevan de emergencia al hospital. El equipo médico sospecha que hay una afectación en una región cerebral específica. Identifica el área responsable para abordar el problema.
- A) Tálamo
B) Hipotálamo
C) Cerebelo
D) Protuberancia
E) Parietal
14. En el intrigante mundo del sistema nervioso central, un grupo especial de células despliega un papel crucial. Estas, además de eliminar residuos y restos celulares por fagocitosis, secretan factores neurotróficos y moléculas antiinflamatorias. ¿Cuál de ellas lidera esta misión?
- A) Oligodendrocitos
B) Ependimocitos
C) Astrocitos
D) Células de Schwann
E) Microglías
15. Durante la disección de un encéfalo humano, el profesor le pide a Diana que señale dos estructuras, una relacionada con el procesamiento somatosensorial y otra con el procesamiento del lenguaje. Diana debería señalar el
- A) tálamo y lóbulo parietal.
B) cerebelo y lóbulo occipital.
C) lóbulo temporal y tálamo.
D) lóbulo parietal y lóbulo temporal.
E) mesencéfalo y lóbulo frontal.