



PRESENTACIÓN

La Prueba de Selección Universitaria (PSU®), cuyo propósito es la selección de postulantes a la Educación Superior, se elabora sobre la base del currículum vigente, específicamente en Objetivos Fundamentales (OF) y Contenidos Mínimos Obligatorios (CMO) de la formación general de 4 sectores de aprendizaje: Lenguaje y Comunicación, Matemática, Historia, Geografía y Ciencias Sociales y Ciencias Naturales (Biología, Física y Química), en función de la noción de referencia curricular. De este modo, cada una de los ítems que componen las distintas pruebas, considera los OF y CMO que presenta dicho currículum.

La PSU® contempla, en su noción de referencia curricular, los cambios incorporados producto de la Actualización 2009 al Marco Curricular (Decreto N° 254) y cuya implementación significó transformaciones en las pruebas.

Se debe recordar que esta prueba es de lápiz y papel, por lo que no se medirán contenidos que no puedan ser evaluados con un instrumento de este tipo.



CONTENIDOS DE LA PSU® DE CIENCIAS ADMISIÓN 2017

ANTECEDENTES

Para el proceso de Admisión 2017, la PSU® de Ciencias Humanística-Científico estará distribuida en 54 ítems del Módulo Común, es decir, ítems de formación general de I y II Medio (18 ítems de Biología, 18 ítems de Física y 18 ítems de Química) más 26 ítems del Módulo Electivo, es decir, ítems de I a IV Medio (Biología o Física o Química).

De igual forma, la PSU® de Ciencias de la Prueba Técnico Profesional estará distribuida en 18 ítems de Biología Módulo Común, 10 ítems de Biología Módulo Técnico Profesional, 18 ítems de Física Módulo Común, 8 ítems de Física Módulo Técnico Profesional, 18 ítems de Química Módulo Común, 8 ítems de Química Módulo Técnico Profesional. Cabe destacar que estos ítems corresponden a la formación general de I y II Medio de cada disciplina.

CRITERIOS EN LA DEFINICIÓN DE HABILIDADES COGNITIVAS EVALUADAS EN LA PRUEBA DE CIENCIAS PARA EL PROCESO DE ADMISIÓN 2017

Las habilidades cognitivas que se evaluarán en la PSU® de Ciencias, Proceso de Admisión 2017, no experimentarán modificaciones y seguirán basadas en la taxonomía de B. Bloom. Esto obedece al hecho de que el Marco Curricular 2009 corresponde a una actualización curricular y, por lo mismo, aún habiendo desplazamientos de objetivos y contenidos entre un nivel y otro, no han existido cambios mayores en la estructura curricular, al menos en los tres subsectores de Ciencias Naturales (Biología, Física y Química). Lo anterior no restringe la posibilidad de que las habilidades puedan ser redefinidas para futuros procesos de admisión.

De acuerdo a lo anterior, las habilidades cognitivas a evaluar en la PSU® de Ciencias, Proceso de Admisión 2017, son: Reconocimiento (RE), Comprensión (CO), Aplicación (AP) y Análisis, Síntesis y Evaluación (ASE).

Asimismo, en este proceso se incluirá la evaluación de las Habilidades de Pensamiento Científico (HPC), iniciada el proceso anterior, en la rama Humanística – Científica en cada uno de los tres subsectores de Ciencias, esto es, en Biología, Física y Química y además en la rama Técnico Profesional.



CRITERIOS EN LA DEFINICIÓN DE CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS (CMO) Y OBJETIVOS FUNDAMENTALES (OF) ABORDADOS EN LA PRUEBA DE CIENCIAS PARA EL PROCESO DE ADMISIÓN 2017

1. Cada subsector de Ciencias evalúa un número definido de ejes temáticos que emergen del ajuste curricular del 2009, de acuerdo con:

Subsector	Ejes Temáticos definidos en el ajuste 2009
Biología	Estructura y función de los seres vivos
	Organismo, ambiente y sus interacciones
	Habilidades de Pensamiento Científico
Física	Materia y sus transformaciones
	Fuerza y movimiento
	Tierra y Universo
	Habilidades de Pensamiento Científico
Química	Materia y sus transformaciones
	Habilidades de Pensamiento Científico

2. A su vez, cada eje temático es subdividido (por el Comité de Ciencias del DEMRE) en áreas temáticas las que mantienen la afinidad con los CMO, para la implementación del currículo anterior, de acuerdo con:

Subsector	Ejes temáticos	Áreas temáticas
Biología	Estructura y función de los seres vivos	Organización, estructura y actividad celular Procesos y funciones vitales Biología humana y salud
	Organismo, ambiente y sus interacciones	Herencia y evolución Organismo y ambiente
	Habilidades de Pensamiento Científico	
Física	Materia y sus transformaciones	Ondas Energía
	Fuerza y movimiento	Mecánica Energía Electricidad y magnetismo
	Tierra y Universo	Macrocosmos y microcosmos
	Habilidades de Pensamiento Científico	
Química	Materia y sus transformaciones	Estructura atómica Química orgánica Reacciones químicas y estequiometría
	Habilidades de Pensamiento Científico	



3. El Eje HPC también constituye un área temática transversal en cada subsector, por lo tanto, es evaluado mediante los CMOs de las áreas disciplinares.
4. En las siguientes páginas se listan los OFs y CMOs a evaluar en el Proceso de Admisión 2017, como asimismo las HPC. Los CMOs se presentan organizados por nivel de enseñanza y según el área temática a la cual pertenecen. NOTA: NO todos los CMO serán evaluados.
5. Las HPC propuestas en el Marco Curricular 2009, que serán evaluadas en directa relación con los OFs y CMOs de cada nivel y subsector, se presentan resumidas en una sola tabla, debido a su coincidencia en los tres subsectores y a que comienzan a desarrollarse en los mismos niveles.



CRITERIOS EN LA DEFINICIÓN E INCLUSIÓN DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO CIENTÍFICO EVALUADOS EN LA PRUEBA DE CIENCIAS PARA EL PROCESO DE ADMISIÓN 2017

Las HPC, de acuerdo al Marco Curricular con ajuste 2009, están relacionadas con las habilidades de razonamiento y saber–hacer involucradas en la búsqueda de respuestas del mundo natural, basada en evidencia.

Se espera que los estudiantes desarrollen sus habilidades de razonamiento y saber–hacer íntimamente conectadas a los contenidos propios de los ejes temáticos de cada uno de los niveles.

Para el Proceso de Admisión 2017 el número de ítems de HPC a evaluar en la Prueba de Ciencias de la rama Humanística – Científico, corresponderá a nueve, distribuidos en seis de Módulo Común, dos de cada subsector y tres de Módulo Electivo, correspondientes al subsector a evaluar. Para la Prueba de Ciencias de la rama Técnico Profesional, el número de ítems de HPC, también será de nueve, distribuidos en seis de Módulo Común, provenientes de la Prueba de Ciencias de la rama Humanística – Científica, más tres ítems exclusivos para la Prueba Técnico Profesional (uno de Biología, uno de Física y uno de Química). Cada uno de los ítems que miden HPC, estará ubicado de acuerdo al área temática en que se encuentre contextualizado.



En la siguiente tabla se resumen las HPC comunes a los tres subsectores posibles de ser medidas en la PSU®.

Habilidades de Pensamiento Científico	Nivel en que comienza a desarrollarse
1. Identificación de teorías y marcos conceptuales, problemas, hipótesis, procedimientos experimentales, inferencias y conclusiones, en investigaciones científicas clásicas o contemporáneas, en relación con los contenidos del nivel y del subsector.	I Medio
2. Procesamiento e interpretación de datos y formulación de explicaciones, apoyándose en los conceptos y modelos teóricos del nivel.	I Medio
3. Análisis del desarrollo de alguna teoría o concepto relacionado con los temas del nivel.	I Medio
4. Distinción entre ley, teoría e hipótesis y caracterización de su importancia en el desarrollo del conocimiento científico.	I Medio
5. Explicación de la importancia de teorías y modelos para comprender la realidad, considerando su carácter sistémico, sintético y holístico, y dar respuesta a diversos fenómenos o situaciones problemas.	II Medio
6. Identificación de las limitaciones que presentan modelos y teorías científicas que persiguen explicar diversas situaciones problemas.	II Medio
7. Justificación de la pertinencia de las hipótesis y de los procedimientos utilizados en investigaciones clásicas y contemporáneas, considerando el problema planteado y el conocimiento desarrollado en el momento de la realización de esas investigaciones.	III Medio
8. Análisis de la coherencia entre resultados, conclusiones, hipótesis y procedimientos en investigaciones clásicas y contemporáneas.	III Medio
9. Evaluación del impacto en las sociedades de las aplicaciones tecnológicas en base a conocimientos científicos.	IV Medio

Nota: El eje HPC a evaluar en la PSU® será variable, siendo nueve el total de ítems por cada prueba.



BIOLOGÍA

OBJETIVOS FUNDAMENTALES

I MEDIO

Los alumnos y alumnas deben ser capaces de:

- Describir investigaciones científicas clásicas o contemporáneas relacionadas con los conocimientos del nivel, reconociéndolas como ejemplos del quehacer científico.
- Organizar e interpretar datos, y formular explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio.
- Describir el origen y el desarrollo de conceptos y teorías relacionadas con los conocimientos del nivel, valorando su importancia para comprender el quehacer científico y la construcción de conceptos nuevos más complejos.
- Comprender la importancia de las leyes, teorías e hipótesis en la investigación científica y distinguir unas de otras.
- Comprender que la célula está constituida por diferentes moléculas biológicas que cumplen funciones específicas en el metabolismo celular.
- Comprender que el funcionamiento de órganos y tejidos depende de células especializadas que aseguran la circulación de materia y el flujo de energía.
- Analizar la dependencia entre organismos respecto a los flujos de materia y energía en un ecosistema, en especial, la función de los organismos autótrofos y la relación entre los eslabones de las tramas y cadenas tróficas con la energía y las sustancias químicas nocivas.



II MEDIO

Los alumnos y alumnas deben ser capaces de:

- Describir investigaciones científicas clásicas o contemporáneas relacionadas con los conocimientos del nivel, reconociendo el papel de las teorías y el conocimiento en el desarrollo de una investigación científica.
- Organizar e interpretar datos, y formular explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio.
- Reconocer las limitaciones y la utilidad de modelos y teorías como representaciones científicas de la realidad que permiten dar respuesta a diversos fenómenos o situaciones problemas.
- Comprender que cada individuo presenta los caracteres comunes de la especie con variaciones individuales que son únicas y que éstos son el resultado de la expresión de su programa genético y de la influencia de las condiciones de vida.
- Analizar el papel biológico de las hormonas en la regulación y coordinación del funcionamiento de todos los sistemas del organismo, entre ellos el sistema reproductor humano, y cómo sus alteraciones afectan significativamente el estado de salud.
- Comprender que la sexualidad y la reproducción constituyen una de las dimensiones más relevantes de la vida humana.
- Reconocer la interdependencia organismos-ambiente como un factor determinante de las propiedades de poblaciones y comunidades biológicas.
- Comprender el efecto de la actividad humana sobre la biodiversidad y el equilibrio de los ecosistemas.



III MEDIO

Los alumnos y alumnas deben ser capaces de:

- Describir la conexión lógica entre hipótesis, conceptos, procedimientos, datos recogidos, resultados y conclusiones extraídas en investigaciones científicas clásicas o contemporáneas, comprendiendo la complejidad y coherencia del pensamiento científico.
- Organizar e interpretar datos, y formular explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio.
- Evaluar las implicancias ambientales en controversias públicas que involucran ciencia y tecnología, utilizando un lenguaje científico pertinente.
- Comprender que los organismos han desarrollado mecanismos de funcionamiento sistémico y de interacción integrada con el medio exterior, de manera de mantener un ambiente interno estable, óptimo y dinámico que le confiere cierta independencia frente a las fluctuaciones del medio exterior.
- Conocer la organización del sistema nervioso y su función en la regulación, coordinación e integración de las funciones sistémicas y la adaptación del organismo a las variaciones del entorno.
- Comprender que la evolución se basa en cambios genéticos y que las variaciones de las condiciones ambientales pueden originar nuevas especies; reconociendo el aporte de Darwin con la teoría de la selección natural.



IV MEDIO

Los alumnos y alumnas deben ser capaces de:

- Organizar e interpretar datos, y formular explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio.
- Evaluar las implicancias ambientales en controversias públicas que involucran ciencia y tecnología, utilizando un lenguaje científico pertinente.
- Reconocer que cuando una observación no coincide con alguna teoría científica aceptada la observación es errónea o fraudulenta, o la teoría es incorrecta.
- Comprender la naturaleza y estructura molecular del material genético, el tipo de información que contiene, cómo ésta se expresa a nivel celular y del organismo completo, y las implicancias sociales y ético-morales de las aplicaciones de la ingeniería genética.
- Comprender las características esenciales de los mecanismos de defensa del organismo contra microorganismos y virus, sus alteraciones y el desarrollo y utilización de terapias preventivas y curativas para la erradicación y tratamiento de las principales enfermedades que afectan actualmente a la humanidad.
- Comprender los efectos de problemáticas globales, como el calentamiento de la Tierra y la contaminación ambiental, sobre la biodiversidad y su conservación en el equilibrio de los ecosistemas.



CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS

I MEDIO

Eje temático: Estructura y función de los seres vivos

Área temática: Organización, estructura y actividad celular

- Identificación de las principales moléculas orgánicas que componen la célula y de sus propiedades estructurales y energéticas en el metabolismo celular.
- Explicación del funcionamiento de los tejidos y órganos basada en la actividad de células especializadas que poseen una organización particular, por ejemplo, la célula secretora, la célula muscular.
- Explicación de fenómenos fisiológicos sobre la base de la descripción de mecanismos de intercambio entre la célula y su ambiente (transporte activo, pasivo y osmosis) y extrapolación de esta información a situaciones como, por ejemplo, la acumulación o pérdida de agua en tejidos animales y vegetales.

Eje temático: Organismo, ambiente y sus interacciones

Área temática: Organismo y ambiente

- Comparación de los mecanismos de incorporación de materia y energía en organismos heterótrofos (microorganismos y animales) y autótrofos.
- Explicación de la formación de materia orgánica por conversión de energía lumínica en química, reconociendo la importancia de cadenas y tramas tróficas basadas en autótrofos.
- Descripción cuantitativa de cadenas y tramas tróficas de acuerdo a la transferencia de energía y materia y las consecuencias de la bioacumulación de sustancias químicas como plaguicidas y toxinas, entre otras



II MEDIO

Eje temático: Estructura y función de los seres vivos

Área temática: Organización, estructura y actividad celular

- Explicación del mecanismo que permite la conservación de la información genética en el transcurso de la división celular (mitosis) y de la generación de células haploides (meiosis), en la gametogénesis.
- Distinción de la importancia de la mitosis y su regulación, en procesos de crecimiento, desarrollo y cáncer; y de la meiosis, en la variabilidad del material genético.

Eje temático: Estructura y función de los seres vivos

Área temática: Procesos y funciones vitales

- Descripción del mecanismo general de acción hormonal en el funcionamiento de los sistemas del organismo y análisis del caso particular de la regulación hormonal del ciclo sexual femenino.

Eje temático: Estructura y función de los seres vivos

Área temática: Biología humana y salud

- Descripción de la regulación hormonal de la glicemia, explicando prácticas médicas relacionadas con la alteración de este parámetro en el caso de la diabetes.
- Reconocimiento de que la sexualidad humana y la reproducción son aspectos fundamentales de la vida.

Eje temático: Organismo, ambiente y sus interacciones

Área temática: Herencia y evolución

- Aplicación de principios básicos de genética mendeliana en ejercicios de transmisión de caracteres por cruzamientos dirigidos y de herencia ligada al sexo.



Eje temático: Organismo, ambiente y sus interacciones

Área temática: Organismo y ambiente

- Descripción de los atributos básicos de las poblaciones y las comunidades, determinando los factores que condicionan su distribución, tamaño y crecimiento, por ejemplo: depredación, competencia, características geográficas, dominancia, diversidad.
- Descripción de los efectos específicos de la actividad humana en la biodiversidad y en el equilibrio de los ecosistemas, por ejemplo, en la dinámica de poblaciones y comunidades de Chile

III MEDIO

Eje temático: Estructura y función de los seres vivos

Área temática: Procesos y funciones vitales

- Descripción del control hormonal y nervioso en la coordinación e integración de respuestas adaptativas del organismo frente a cambios que modifican su estado de equilibrio, por ejemplo, el estrés, los cambios transitorios o estacionales de la temperatura ambiente.
- Identificación de la neurona como la unidad estructural y funcional del sistema nervioso, su conectividad y su participación en la regulación e integración de funciones sistémicas como, por ejemplo, la circulación y la respiración.
- Descripción de la capacidad de los órganos de los sentidos de informar al organismo sobre las variaciones del entorno, permitiéndole a éste adaptarse a los cambios, reconociendo, por ejemplo, esta capacidad en la estructura y función de un receptor sensorial como el ojo.
- Explicación de la transformación de información del entorno (por ejemplo, luz, vibración) en un mensaje nervioso de naturaleza electroquímica comprensible por nuestro cerebro y cómo esta transformación puede ser perturbada por sustancias químicas (por ej. tetrahidrocannabinol, alcohol, nicotina).



Eje temático: Organismo, ambiente y sus interacciones

Área temática: Herencia y evolución

- Análisis del impacto científico de la teoría de Darwin-Wallace en relación con teorías evolutivas como el fijismo, el creacionismo, el catastrofismo, el evolucionismo.
- Identificación de las principales evidencias de la evolución orgánica obtenidas mediante métodos o aproximaciones como el registro fósil, la biogeografía, la anatomía y embriología comparada y el análisis molecular.
- Descripción de los mecanismos de evolución: mutación y recombinación génica, deriva génica, flujo genético, apareamiento no aleatorio y selección natural.
- Descripción del efecto que tienen en la formación de especies los procesos de divergencia genética de las poblaciones y del aislamiento de éstas.

IV MEDIO

Eje temático: Estructura y función de los seres vivos

Área temática: Organización, estructura y actividad celular

- Descripción del modelo de la doble hebra del ADN de Watson y Crick, la universalidad del código genético y su relevancia en la replicación y transcripción del material genético desde el gen a la síntesis de proteínas.
- Establecimiento de relaciones entre mutación, proteínas y enfermedad, analizando aplicaciones de la ingeniería genética en la salud, tales como la clonación, la terapia génica, la producción de hormonas.

Eje temático: Estructura y función de los seres vivos

Área temática: Biología humana y salud

- Explicación del funcionamiento de los mecanismos defensivos en el SIDA, las alergias, la autoinmunidad, los trasplantes de órganos y la inmunización artificial (vacunas), valorando el desarrollo de estas aplicaciones terapéuticas.
- Análisis comparativo del sistema inmune innato (inespecífico) y del adaptativo (específico): origen, propiedades y componentes, incluyendo los anticuerpos, la selección clonal, la tolerancia inmunológica, la memoria y la especificidad.



Eje temático: Organismo, ambiente y sus interacciones

Área temática: Organismo y ambiente

- Descripción del efecto de la actividad humana en la modificación de la biodiversidad a través de ejemplos concretos en algunos ecosistemas.
- Descripción de los principios básicos de la biología de la conservación y manejo sustentable de recursos renovables
- Análisis del problema del crecimiento poblacional humano a nivel mundial en relación con las tasas de consumo y los niveles de vida.
- Descripción de los efectos del calentamiento global en el ambiente y en las relaciones entre los organismos.



FÍSICA

OBJETIVOS FUNDAMENTALES

I Medio

Los alumnos y las alumnas deben ser capaces de:

- Describir investigaciones científicas clásicas o contemporáneas relacionadas con los conocimientos del nivel.
- Organizar e interpretar datos, y formular explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio.
- Valorar el conocimiento del origen y el desarrollo histórico de conceptos y teorías, reconociendo su utilidad para comprender el quehacer científico y la construcción de conceptos nuevos más complejos.
- Comprender la importancia de las teorías e hipótesis en la investigación científica y distinguir entre unas y otras.
- Comprender el origen, la absorción, la reflexión y la transmisión del sonido y la luz, sobre la base de conceptos físicos, leyes y relaciones matemáticas elementales.
- Comprender el funcionamiento y la utilidad de algunos dispositivos tecnológicos que operan en base a ondas sonoras o electromagnéticas, estableciendo comparaciones con los órganos sensoriales.
- Comprender que la descripción de los movimientos resulta diferente al efectuarla desde distintos marcos de referencia.
- Comprender algunos mecanismos y leyes físicas que permiten medir fuerzas empleando las propiedades elásticas de determinados materiales.
- Comprender el origen, la dinámica y los efectos de sismos y erupciones volcánicas en términos del movimiento de placas tectónicas y de la propagación de energía.
- Reconocer los parámetros que se usan para determinar la actividad sísmica y las medidas que se deben tomar ante este tipo de manifestaciones geológicas.



II Medio

Los alumnos y alumnas deben ser capaces de:

- Describir investigaciones científicas clásicas o contemporáneas relacionadas con los conocimientos del nivel, reconociendo el papel de las teorías y el conocimiento en el desarrollo de una investigación científica.
- Organizar e interpretar datos, y formular explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio.
- Comprender que el desarrollo de las ciencias está relacionado con su contexto sociohistórico.
- Reconocer las limitaciones y la utilidad de modelos y teorías como representaciones científicas de la realidad, que permiten dar respuesta a diversos fenómenos o situaciones problemas.
- Explicar diversos fenómenos en que participa el calor, su relación con la temperatura, su medición y su interpretación cualitativa, en términos del modelo cinético de la materia.
- Analizar el movimiento de los cuerpos a partir de las leyes de la mecánica y de las relaciones matemáticas elementales que los describen.
- Reconocer la importancia de las leyes físicas formuladas por Newton y Kepler para realizar predicciones en el ámbito astronómico.
- Reconocer diversas evidencias acerca del origen y evolución del Sistema Solar.



III Medio

Los alumnos y alumnas deben ser capaces de:

- Describir la conexión lógica entre hipótesis, conceptos, procedimientos, datos recogidos, resultados y conclusiones extraídas en investigaciones científicas clásicas o contemporáneas, comprendiendo la complejidad y coherencia del pensamiento científico.
- Organizar e interpretar datos, y formular explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio.
- Explicar el movimiento circular uniforme y la rotación de los cuerpos rígidos a partir de las leyes y las relaciones matemáticas elementales que los describen.
- Entender los conceptos y leyes físicas fundamentales que describen el comportamiento de los fluidos, tanto en reposo como en movimiento, para explicar fenómenos naturales y el funcionamiento de algunos aparatos tecnológicos.
- Comprender los efectos nocivos que la acción humana puede provocar sobre la atmósfera, litosfera e hidrosfera y la necesidad de emplear eficientemente los recursos energéticos para atenuar dichos efectos.



IV Medio

Los alumnos y alumnas deben ser capaces de:

- Analizar y argumentar sobre controversias científicas contemporáneas relacionadas con conocimientos del nivel, identificando las razones posibles de resultados e interpretaciones contradictorios.
- Organizar e interpretar datos, y formular explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio.
- Reconocer que cuando una observación no coincide con alguna teoría científica aceptada la observación es errónea o fraudulenta, o la teoría es incorrecta.
- Comprender leyes y conceptos básicos de la electricidad y el magnetismo, la relación que existe entre ambos, y su rol en fenómenos de la vida diaria y el funcionamiento de diversos dispositivos tecnológicos.
- Comprender la importancia de las fuerzas nucleares y electromagnéticas a nivel del núcleo atómico para explicar diversos de fenómenos.
- Explicar algunos fenómenos que dan cuenta de la expansión del universo y que sustentan las teorías acerca de su origen y evolución.
- Reconocer los mecanismos que permiten a las estrellas generar luz y sintetizar elementos.



CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS

I Medio

Eje temático: Materia y sus transformaciones

Área temática: Ondas

- Descripción cualitativa del origen y propagación del sonido, de su interacción con diferentes medios (absorción, reflexión, transmisión), de sus características básicas (altura, intensidad, timbre) y de algunos fenómenos como el efecto Doppler.
- Aplicación de la relación entre longitud de onda, frecuencia y velocidad de propagación de una onda.
- Análisis comparativo de la reflexión de la luz en espejos planos y parabólicos para explicar el funcionamiento del telescopio de reflexión, el espejo de pared, los reflectores solares en sistemas de calefacción, entre otros.
- Análisis de la refracción en superficies planas y en lentes convergentes y divergentes y sus aplicaciones científicas y tecnológicas como los binoculares, el telescopio de refracción o el microscopio.
- Descripción de los espectros óptico y auditivo (frecuencia e intensidad) y de los rangos que captan los órganos de la audición y visión en los seres humanos y en otros animales.
- Explicación general del funcionamiento y utilidad de dispositivos tecnológicos como el teléfono, el televisor, la radio, el ecógrafo, el sonar, el rayo láser y el radar, en base al concepto de onda.

Eje temático: Fuerza y Movimiento

Área temática: Mecánica

- Reconocimiento de la diferencia entre marco de referencia y sistema de coordenadas y de su utilidad para describir el movimiento.
- Aplicación de la fórmula de adición de velocidades en situaciones unidimensionales para comprobar la relatividad del movimiento en contextos cotidianos.
- Aplicación de la ley de Hooke para explicar los fundamentos y rangos de uso del dinamómetro, e identificación de algunas de sus aplicaciones corrientes.



Eje temático: Tierra y Universo

Área temática: Macrocosmos y microcosmos

- Caracterización básica del origen, la dinámica y los efectos de la actividad sísmica y volcánica en términos de la tectónica de placas y de la propagación de energía.
- Conocimiento de los parámetros que describen la actividad sísmica (magnitud, intensidad, epicentro, hipocentro) y de las medidas que se deben adoptar ante un movimiento telúrico.

II Medio

Eje temático: Materia y sus transformaciones

Área temática: Energía

- Análisis comparativo del funcionamiento de los distintos termómetros que operan sobre la base de la dilatación térmica y de las escalas Kelvin y Celsius de temperatura.
- Interpretación cualitativa de la relación entre temperatura y calor en términos del modelo cinético de la materia.
- Distinción de situaciones en que el calor se propaga por conducción, convección y radiación, y descripción cualitativa de la ley de enfriamiento de Newton.

Eje temático: Fuerza y Movimiento

Área temática: Mecánica

- Descripción de movimientos rectilíneos uniformes y acelerados tanto en su formulación analítica como en su representación gráfica.
- Aplicación de los principios de Newton para explicar la acción de diversas fuerzas que suelen operar sobre un objeto en situaciones de la vida cotidiana.
- Aplicación de la ley de conservación del momentum lineal para explicar diversos fenómenos.



Eje temático: Fuerza y Movimiento

Área temática: Energía

- Aplicación de la ley de conservación de la energía mecánica para explicar diversos fenómenos.
- Aplicación de las nociones cuantitativas de trabajo, energía y potencia mecánica para describir actividades de la vida cotidiana.

Eje Temático: Tierra y Universo

Área temática: Macrocosmos y microcosmos

- Aplicación de las leyes de Kepler y de la ley de gravitación universal de Newton para explicar y hacer predicciones sobre la dinámica de pequeñas y grandes estructuras cósmicas (planetas, estrellas, galaxias, etc.).
- Reconocimiento de algunas evidencias geológicas y astronómicas que sustentan las teorías acerca del origen y evolución del Sistema Solar.

III Medio

Eje temático: Fuerza y Movimiento

Área temática: Mecánica

- Descripción cuantitativa del movimiento circunferencial uniforme en términos de sus magnitudes características.
- Aplicación cuantitativa de la ley de conservación del momento angular para describir y explicar la rotación de los cuerpos rígidos en situaciones cotidianas.
- Aplicación elemental de la relación entre torque y rotación para explicar el giro de ruedas, la apertura y el cierre de puertas, entre otros.
- Identificación de las propiedades básicas de un fluido y aplicación de la ecuación fundamental de la hidrostática en el aire y en distintos líquidos.
- Aplicación de los principios de Arquímedes y Pascal para explicar fenómenos naturales y el funcionamiento de máquinas hidráulicas y la flotabilidad de barcos, submarinos y globos aerostáticos, entre otros.
- Aplicación cualitativa de la ley de Bernoulli para explicar fenómenos como el efecto estabilizador de los alerones en autos de carrera o el funcionamiento de los atomizadores, entre otros.



Eje temático: Tierra y Universo

Área temática: Macrocosmos y microcosmos

- Reconocimiento de los mecanismos físico-químicos que permiten explicar fenómenos que afectan la atmósfera, la litosfera y la hidrosfera (calentamiento global, reducción de la capa de ozono, aumento del nivel de los mares, etc.) y de la responsabilidad humana en el origen de dichos fenómenos.
- Reconocimiento de alternativas de uso eficiente de los recursos energéticos para atenuar sus consecuencias ambientales.

IV Medio

Eje temático: Fuerza y Movimiento

Área temática: Electricidad y magnetismo

- Reconocimiento de semejanzas y diferencias entre la ley de Coulomb y la ley de gravitación universal de Newton: ámbitos de aplicabilidad, magnitudes relativas y analogías formales entre ambas leyes.
- Verificación experimental y representación gráfica de la ley de Ohm y aplicación elemental de la relación entre corriente, potencia y voltaje en el cálculo de consumo doméstico de energía eléctrica.
- Descripción de la corriente como un flujo de cargas eléctricas, distinguiendo entre corriente continua y alterna.
- Descripción de los componentes y funciones de la instalación eléctrica domiciliaria (conexión a tierra, fusibles, interruptores, enchufes, etc.) y distinción, en casos simples y de interés práctico, entre circuitos en serie y en paralelo.
- Identificación de la relación cualitativa entre corriente eléctrica y magnetismo.
- Reconocimiento de la fuerza magnética ejercida sobre un conductor que porta corriente: el motor eléctrico de corriente continua.
- Caracterización de los efectos del movimiento relativo entre una espira y un imán: el generador eléctrico y sus mecanismos de acción por métodos hidráulicos, térmicos, eólicos.
- Descripción elemental de las fuerzas nucleares y electromagnéticas que mantienen unidos los protones y neutrones en el núcleo atómico para explicar la estabilidad de la materia y otros fenómenos.



Eje temático: Tierra y Universo

Área temática: Macrocósmos y microcósmos

- Reconocimiento de fenómenos que sustentan las teorías acerca del origen y evolución del universo y que proporcionan evidencia de su expansión acelerada.
- Explicación cualitativa –desde el punto de vista de la física nuclear– de cómo a partir del hidrógeno presente en las estrellas se producen otros elementos y la energía que las hace brillar.



QUÍMICA

OBJETIVOS FUNDAMENTALES

I Medio

Los alumnos y alumnas deben ser capaces de:

- Describir investigaciones científicas clásicas o contemporáneas relacionadas con los conocimientos del nivel.
- Organizar e interpretar datos, y formular explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio.
- Comprender la importancia de las teorías e hipótesis en la investigación científica y distinguir entre unas y otras.
- Procesar datos con herramientas conceptuales y tecnológicas apropiadas y elaborar interpretaciones de datos en términos de las teorías y conceptos científicos del nivel.
- Comprender el comportamiento de los electrones en el átomo sobre la base de principios (nociones) del modelo mecano-cuántico.
- Relacionar la estructura electrónica de los átomos con su ordenamiento en la tabla periódica, sus propiedades físicas y químicas y su capacidad de interacción con otros átomos.
- Aplicar las leyes de la combinación química a reacciones químicas que explican la formación de compuestos comunes relevantes para la nutrición de seres vivos, la industria, la minería, entre otros.
- Establecer relaciones cuantitativas en diversas reacciones químicas presentes en la nutrición de seres vivos, la industria y el ambiente.



II Medio

Los alumnos y alumnas deben ser capaces de:

- Describir investigaciones científicas clásicas o contemporáneas relacionadas con los conocimientos del nivel, reconociendo el papel de las teorías y el conocimiento en el desarrollo de una investigación científica.
- Organizar e interpretar datos, y formular explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio.
- Comprender que el desarrollo de las ciencias está relacionado con su contexto sociohistórico.
- Reconocer las limitaciones y la utilidad de modelos y teorías como representaciones científicas de la realidad, que permiten dar respuesta a diversos fenómenos o situaciones problemas.
- Reconocer diversos tipos de soluciones en estado sólido, líquido y gaseoso, sus propiedades, aplicaciones tecnológicas y las etapas necesarias para la preparación de soluciones a concentraciones conocidas.
- Comprender que la formación de los compuestos orgánicos y de sus grupos funcionales se debe a las propiedades del átomo de carbono para unirse entre sí y con otros átomos, en organismos vivos, en la producción industrial y aplicaciones tecnológicas.



III Medio

Los alumnos y las alumnas deben ser capaces de:

- Describir la conexión lógica entre hipótesis, conceptos, procedimientos, datos recogidos, resultados y conclusiones extraídas en investigaciones científicas clásicas o contemporáneas, comprendiendo la complejidad y coherencia del pensamiento científico.
- Organizar e interpretar datos, y formular explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio.
- Comprender las transformaciones de la energía calórica involucradas en las diversas reacciones químicas, y su relación con la reactividad, la espontaneidad y el equilibrio químico.
- Reconocer los fundamentos cinéticos que sustentan la formación y desaparición de compuestos en diversas reacciones químicas, catalizadas o no, y explicar el equilibrio químico en esas reacciones.

IV Medio

Los alumnos y alumnas deben ser capaces de:

- Analizar y argumentar sobre controversias científicas contemporáneas relacionadas con conocimientos del nivel, identificando las posibles razones de resultados e interpretaciones contradictorios.
- Organizar e interpretar datos, y formular explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio.
- Evaluar las implicancias sociales, económicas, controversias públicas que involucran ciencia y lenguaje científico pertinente.
- Reconocer que cuando una observación no coincide con alguna teoría científica aceptada, la observación es errónea o fraudulenta, o la teoría es incorrecta.
- Analizar asuntos o debates de interés público contemporáneos, a nivel nacional y global, relacionados con los contenidos del nivel.



- Comprender los fundamentos y leyes básicas que explican las reacciones ácido/base, las de óxido-reducción y las de polimerización/despolimerización.
- Comprender los fundamentos relacionados con la radiactividad natural, distinguiendo los procesos de fisión y fusión nuclear.
- Evaluar las ventajas y desventajas del uso de las tecnologías nucleares en los campos de la salud, la economía y en la producción energética.

CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS

I Medio

Eje temático: Materia y sus transformaciones

Área temática: Estructura atómica

- Descripción básica de la cuantización de la energía, organización y comportamiento de los electrones del átomo, utilizando los cuatro números cuánticos (principal, secundario, magnético y espín).
- Descripción de la configuración electrónica de diversos átomos para explicar sus diferentes ubicaciones en la tabla periódica, su radio atómico, su energía de ionización, su electroafinidad y su electronegatividad.
- Explicación del comportamiento de los átomos y moléculas al unirse por enlaces iónicos, covalentes y de coordinación para formar compuestos comunes como los producidos en la industria y en la minería, y los que son importantes en la composición de los seres vivos.



Eje temático: Materia y sus transformaciones

Área Temática: Reacciones químicas y estequiometría

- Descripción cuantitativa, por medio de la aplicación de las leyes ponderales, de la manera en que se combinan dos o más elementos para explicar la formación de compuestos.
- Aplicación de cálculos estequiométricos para explicar las relaciones cuantitativas entre cantidad de sustancia y de masa en reacciones químicas de utilidad industrial y ambiental, por ejemplo, en la formación del agua, la fotosíntesis, la formación de amoníaco para fertilizantes, el funcionamiento del “*airbag*”, la lluvia ácida.

II Medio

Eje temático: Materia y sus transformaciones

Área Temática: Reacciones químicas y estequiometría

- Aplicación de las etapas teóricas y empíricas necesarias en la preparación de soluciones a concentraciones conocidas, por ejemplo, el suero fisiológico, la penicilina, la povidona.
- Caracterización de algunas soluciones que se presentan en el entorno (por ejemplo, smog, bronce, edulcorante) según sus propiedades generales: estado físico, solubilidad, cantidad de soluto disuelto y conductividad eléctrica.
- Reconocimiento* de material de laboratorio para desarrollar procedimientos en el trabajo experimental que permiten obtener diversos tipos de soluciones.
- Descripción de las propiedades coligativas de las soluciones que permiten explicar, por ejemplo, la inclusión de aditivos al agua de radiadores, la mantención de frutas y mermeladas en conserva, el efecto de la adición de sal en la fusión del hielo.

(*Con el objeto de poder medir este CMO en la PSU[®], se ha cambiado “Manipulación”, propuesto en el Marco Curricular, por “Reconocimiento”)



Eje temático: Materia y sus transformaciones

Área Temática: Química orgánica

- Descripción de las propiedades específicas del carbono que le permiten la formación de una amplia variedad de moléculas.
- Descripción de la importancia de los grupos funcionales en las propiedades de algunos compuestos orgánicos que son claves en los seres vivos y relevantes en la elaboración de productos industriales.
- Representación de diversas moléculas orgánicas con grupos funcionales considerando su estereoquímica e isomería, en los casos que corresponda.

III Medio

Eje temático: Materia y sus transformaciones

Área Temática: Reacciones químicas y estequiometría

- Descripción teórica de las transformaciones de la energía calórica que acompañan los procesos químicos, aplicando las leyes y los factores energéticos asociados a la reactividad (entalpía, entropía y energía libre), por ejemplo, para seleccionar el uso de un combustible poco contaminante, estudios del efecto invernadero y calentamiento global.
- Determinación teórica de la espontaneidad o no de las reacciones químicas y del equilibrio de un sistema, para evaluar procesos en que se obtengan, por ejemplo, nuevos productos útiles para la medicina o la industria.
- Explicación de los efectos producidos por diversos factores que influyen en la velocidad y el equilibrio de las reacciones químicas: grado de división, concentración, temperatura, presión.
- Descripción de la acción de catalizadores para explicar procesos relevantes como la catálisis enzimática, la hidrogenación de aceites en la preparación de margarina, la obtención de amoníaco, entre otros.
- Determinación de la constante de equilibrio, identificando los cambios en la concentración o presión de reactantes y productos, e interpretación de sus diferentes valores para describir el sentido en que evoluciona el sistema.
- Descripción de diversos procesos químicos en los que intervienen gases de comportamiento ideal, relacionando la variación de energía libre con la constante de equilibrio de reacciones reversibles.



IV Medio

Eje temático: Materia y sus transformaciones

Área Temática: Reacciones químicas y estequiometría

- Descripción de las reacciones ácido-base, basándose en las teorías de Arrhenius, Brønsted-Lowry y Lewis.
- Identificación de la fuerza de ácidos y bases aplicando cualitativa y cuantitativamente escalas de medición como el viraje de coloración, el pH, el pOH, el pK_a , el pK_b .
- Descripción de fenómenos ácido-base: hidrólisis, neutralización, la función que cumplen las soluciones amortiguadoras en procesos fisiológicos de los seres humanos y estudio de la lluvia ácida.
- Descripción de reacciones redox, incluyendo su respectivo ajuste por el método del ion-electrón, y fenómenos provocados por la variación en las concentraciones de reactantes y productos, en procesos biológicos y de aplicación industrial, por ejemplo, electrólisis y pilas.

Eje temático: Materia y sus transformaciones

Área Temática: Química orgánica

- Descripción de los mecanismos de formación de polímeros naturales y artificiales importantes, por ejemplo, en la síntesis de proteínas, en la producción de vestimentas o plásticos.

Eje temático: Materia y sus transformaciones

Área Temática: Estructura atómica

- Descripción de los procesos de decaimiento radiactivo, fisión y fusión nuclear y su utilización en la generación de energía y en aplicaciones tecnológicas en los ámbitos de la salud y la alimentación.
- Identificación de las ventajas y desventajas del uso de energía nuclear en comparación con otras fuentes de energías renovables y no renovables, en el contexto de los requerimientos energéticos del país.



CRITERIOS EN LA DEFINICIÓN DE HABILIDADES COGNITIVAS EVALUADAS EN LA PRUEBA DE CIENCIAS PARA EL PROCESO DE ADMISIÓN 2017

Tabla 1: Definición de habilidades cognitivas a medir en PSU[®] de Ciencias, Admisión 2017.

HABILIDAD	DEFINICIÓN	INDICADORES
Reconocimiento	Implica la memorización, el recuerdo o la reproducción de información en forma similar a como fue recibida y aprendida con anterioridad.	<ul style="list-style-type: none">• Reconocer hechos específicos y procesos.• Reconocer terminología científica propia de la asignatura.• Reconocer conceptos de las ciencias.• Reconocer convenciones.• Reconocer modelos.• Reconocer clasificaciones, categorías y criterios.• Reconocer principios y leyes científicas.• Reconocer teorías o esquemas conceptuales principales.
Comprensión	Va más allá de la simple memorización, pues implica traducir, seleccionar, transferir y utilizar distintos tipos de información, comparándola, contrastándola, ordenándola y agrupándola en base a conocimientos previos.	<ul style="list-style-type: none">• Traducir conocimientos de una forma simbólica a otra.• Interpretar datos de gráficos y/o diagramas, tablas y esquemas.• Interpretar las relaciones existentes en un problema.• Manejar reglas y generalizaciones.• Comparar magnitudes.
Aplicación	Apunta al uso de la información, utilización de métodos, conceptos y teorías en situaciones nuevas.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar cálculos y estimaciones de medidas con una precisión dada.• Resolver problemas.• Realizar comparaciones a la luz de la información proporcionada.• Emplear procedimientos propios para la resolución de problemas.
Análisis, síntesis y evaluación	Estas habilidades de nivel superior permiten dividir una información en sus partes constitutivas, determinando cómo se relacionan entre sí, y con la estructura general; produciendo, integrando y combinando ideas en una propuesta nueva, para así emitir juicios de valor haciendo uso de ciertos criterios o normas que permitan escoger teorías, basándose en argumentos.	<ul style="list-style-type: none">• Formular generalizaciones a partir de la información dada.• Extrapolar e interpolar información a partir de los datos proporcionados.• Seleccionar, entre varias, la hipótesis de trabajo apropiada al problema presentado.• Seleccionar, entre varias, la prueba adecuada para una hipótesis.• Seleccionar, entre varios, procedimientos adecuados para llevar a cabo el experimento propuesto.• Evaluar una hipótesis sometida a prueba a la luz de datos proporcionados.• Especificar las relaciones contempladas por un modelo propuesto.

Las habilidades antes descritas serán evaluadas en cada una de las áreas temáticas definidas más adelante en el presente documento.



ESTRUCTURA PRUEBA DE CIENCIAS HUMANÍSTICA - CIENTÍFICA

Para el proceso de Admisión 2017, la PSU[®] de Ciencias presentará la siguiente estructura:

MÓDULO BIOLÓGÍA		MÓDULO FÍSICA		MÓDULO QUÍMICA	
Módulo Común	Biología 18 ítems	Módulo Común	Biología 18 ítems	Módulo Común	Biología 18 ítems
	Física 18 ítems		Física 18 ítems		Física 18 ítems
Formación general, I y II medio	Química 18 ítems	Formación general, I y II medio	Química 18 ítems	Formación general, I y II medio	Química 18 ítems
	Subtotal: 54 ítems		Subtotal: 54 ítems		Subtotal: 54 ítems
+		+		+	
Módulo Electivo Formación general, de I a IV medio	Módulo Biología Subtotal: 26 ítems	Módulo Electivo Formación general, de I a IV medio	Módulo Física Subtotal: 26 ítems	Módulo Electivo Formación general, de I a IV medio	Módulo Química Subtotal: 26 ítems
	=		=		=
PRUEBA DE CIENCIAS, MÓDULO BIOLÓGÍA		PRUEBA DE CIENCIAS, MÓDULO FÍSICA		PRUEBA DE CIENCIAS, MÓDULO QUÍMICA	
Total: 80 ítems		Total: 80 ítems		Total: 80 ítems	



ESTRUCTURA PRUEBA DE CIENCIAS TÉCNICO PROFESIONAL

Para el proceso de Admisión 2017, la PSU[®] de Ciencias Técnico Profesional presentará la siguiente estructura:

PRUEBA DE CIENCIAS TÉCNICO PROFESIONAL			
Formación General I y II Medio	Biología	18 ítems Módulo Común	10 ítems Módulo Técnico Profesional
	Física	18 ítems Módulo Común	8 ítems MTP Módulo Técnico Profesional
	Química	18 ítems Módulo Común	8 ítems Módulo Técnico Profesional
Total	80 ítems	54 ítems Módulo Común	26 ítems Módulo Técnico Profesional



Tabla de especificaciones Ciencias Proceso de Admisión 2017

En las siguientes tablas, se detalla el porcentaje de representatividad referencial de cada área temática y habilidades cognitivas a evaluar:

**Tabla de especificaciones Ciencias-Biología Módulo Común
Proceso de Admisión 2017**

Área Temática	Habilidad Cognitiva				%
	Reconocimiento	Comprensión	Aplicación	Análisis, síntesis y evaluación	
Organización, estructura y actividad celular					36%
Procesos y funciones vitales					8%
Biología humana y salud					8%
Herencia y evolución					11%
Organismo y ambiente					37%
TOTAL	60%		40%		100%



**Tabla de especificaciones Ciencias-Biología Módulo Electivo
Proceso de Admisión 2017**

Área Temática	Habilidad Cognitiva				%
	Reconocimiento	Comprensión	Aplicación	Análisis, síntesis y evaluación	
Organización, estructura y actividad celular					30%
Procesos y funciones vitales					13%
Biología humana y salud					18%
Herencia y evolución					16%
Organismo y ambiente					23%
TOTAL	40%		60%		100%



**Tabla de especificaciones Ciencias-Biología Técnico Profesional
Proceso de Admisión 2017**

Área Temática	Habilidad Cognitiva				%
	Reconocimiento	Comprensión	Aplicación	Análisis, síntesis y evaluación	
Organización, estructura y actividad celular					36%
Procesos y funciones vitales					8%
Biología humana y salud					8%
Herencia y evolución					11%
Organismo y ambiente					37%
TOTAL	60%		40%		100%



**Tabla de especificaciones Ciencias-Física Módulo Común
Proceso de Admisión 2017**

Área Temática	Habilidad Cognitiva				%
	Reconocimiento	Comprensión	Aplicación	Análisis, síntesis y evaluación	
Ondas					28%
Electricidad y magnetismo					0%
Mecánica					33%
Energía					22%
Macrocosmos y microcosmos					17%
TOTAL	60%		40%		100%



**Tabla de especificaciones Ciencias-Física Módulo Electivo
Proceso de Admisión 2017**

Área Temática	Habilidad Cognitiva				%
	Reconocimiento	Comprensión	Aplicación	Análisis, síntesis y evaluación	
Ondas					12%
Electricidad y magnetismo					19%
Mecánica					35%
Energía					15%
Macrocosmos y microcosmos					19%
TOTAL	40%		60%		100%



**Tabla de especificaciones Ciencias-Física Módulo Técnico Profesional
Proceso de Admisión 2017**

Área Temática	Habilidad Cognitiva				%
	Reconocimiento	Comprensión	Aplicación	Análisis, síntesis y evaluación	
Ondas					25%
Electricidad y magnetismo					0%
Mecánica					38%
Energía					25%
Macrocosmos y microcosmos					12%
TOTAL	60%		40%		100%



**Tabla de especificaciones Ciencias-Química Módulo Común
Proceso de Admisión 2017**

Área Temática	Habilidad Cognitiva				Total
	Reconocimiento	Comprensión	Aplicación	Análisis, síntesis y evaluación	
Estructura atómica					28%
Química orgánica					28%
Reacciones químicas y Estequiometría					44%
TOTAL	60%		40%		100%



**Tabla de especificaciones Ciencias-Química Módulo Electivo
Proceso de Admisión 2017**

Área Temática	Habilidad Cognitiva				Total
	Reconocimiento	Comprensión	Aplicación	Análisis, síntesis y evaluación	
Estructura atómica					23%
Química orgánica					20%
Reacciones químicas y Estequiometría					57%
TOTAL	40%		60%		100%



**Tabla de especificaciones Ciencias-Química Técnico Profesional
Proceso de Admisión 2017**

Área Temática	Habilidad Cognitiva				%
	Reconocimiento	Comprensión	Aplicación	Análisis, síntesis y evaluación	
Estructura atómica					28
Química orgánica					28
Reacciones químicas y Estequiometría					44
TOTAL	60%		40%		100%

Nota: estas tablas de especificaciones son **REFERENCIALES**, por tanto, podrían tener modificaciones