



FUNDAMENTACIÓN DEL ÁREA











En la actualidad, es bien conocida la implicancia de la Ciencia y la Tecnología en la sociedad. Para un desenvolvimiento autónomo ante los avances científicos en el mundo actual, el ser humano necesita desarrollar capacidades que le permitan comprender y modificar el mundo moderno, tomar decisiones acertadas en la vida cotidiana, relacionarse positivamente con su entorno, incorporarse activamente al mundo social, laboral y acceder a estudios superiores. La adquisición de una cultura científica y tecnológica facilita una maduración intelectual y afectiva.

El área posibilita la construcción del conocimiento, del pensamiento científico y del saber tecnológico para formar personas capaces de adaptarse a un ambiente en constante evolución. Propicia en los/as estudiantes el desarrollo de capacidades como: la emprendibilidad del trabajo en equipo, el procesamiento de la información, la identificación, el planteo y la solución de problemas del entorno. Facilita los espacios necesarios para analizar y reflexionar sobre los fenómenos físicos, químicos y biológicos que se producen en la naturaleza y para reformular teorías y leyes que se fundamentan en el método científico. Además brinda las capacidades necesarias para planificar y ejecutar proyectos comunitarios e interinstitucionales relacionados con la conservación del ambiente y promoción de la salud, tendientes a mejorar la calidad de vida del ser humano.

El área de Ciencias Básicas y sus tecnologías proporciona los conocimientos necesarios para la explicación, comprensión y significación del mundo circundante. Colabora en la elaboración de criterios para la selección y el mantenimiento de la tecnología a ser utilizada, y desarrolla las capacidades individuales que favorecen la flexibilidad mental, el desarrollo de actitudes científicas como la curiosidad, el escepticismo, apertura de espíritu, el no al dogmatismo o la credulidad, a través de una actitud positiva ante el fracaso. Las mismas marcan líneas de conductas hacia la utilización de los pro-



cesos de las ciencias que permitan redescubrimientos significativos, necesarios en la asunción de distintos roles en una sociedad dinámica. Así también la realización de actividades científicas para que los estudiantes pongan en práctica sus capacidades comunicativas, cognitivas, investigativas, sociales, lo actitudinal y valorativa, basados en los cinco pilares fundamentales en los que se basa la educación en la Reforma Joven: Aprender a conocer, Aprender a hacer, Aprender a ser, Aprender a vivir juntos y Aprender a emprender. Estos pilares permiten la consolidación de aspectos y valores tales como:

-  El espíritu de iniciativa y tenacidad.
-  La confianza en sí mismo.
-  El respeto a su cuerpo y al de los demás.
-  El espíritu crítico ante el redescubrimiento de las verdades.
-  La flexibilidad intelectual.
-  El rigor metódico.
-  La habilidad para manejar situaciones problemáticas ambientales.
-  El aprecio por el trabajo en equipo.
-  El respeto por las opiniones ajenas.
-  La adopción de posturas propias en un ambiente tolerante y democrático, que da como resultado la alfabetización científica del estudiante.




DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS Y SUS TECNOLOGÍAS

El área de Ciencias Básicas y sus tecnologías está conformada por las siguientes disciplinas: La **Física**, que se ocupa de las leyes y fenómenos físicos de la naturaleza; la **Química**, de la composición y cambios que experimenta la materia; las **Ciencias Naturales y de la Salud**, que propician el equilibrio de la persona con su ambiente, el desarrollo del pensamiento científico, la puesta en práctica de hábitos sanitarios y el protagonismo del/la estudiante como agente promotor de la salud. Estas disciplinas proporcionan a los/as alumnos/as las herramientas y habilidades necesarias para la prosecución de los estudios superiores, además de una formación científica formal, que les ayudará a emprender con éxito los distintos desafíos de su vida cotidiana relacionados con situaciones problemáticas de su entorno.

Cada una de las disciplinas está sustentada en ejes comunes que hacen alusión al contenido concreto que se abordará dentro de un campo muy vasto, donde cada tema se erige como producto de la actividad de los seres vivos, lo que permite una visión global de las ciencias.

Con el objeto de dar continuidad al espíritu de la Reforma Educativa iniciada en la Educación Escolar Básica, se mantienen los ejes: Materia y Energía; Estructura y Procesos Vitales de los Seres Vivos; Seres Vivos y Ambiente; Universo, que constituyen el punto de partida del desarrollo de contenidos con una progresiva profundidad.

Los ejes vertebradores citados son:

 **Materia y Energía:** su relevancia radica en la esencia misma de las cosas, pues todo está formado y rodeado de materia y aun más, el ser vivo es materia, en una dinámica de transformación causada por la energía.

Las actividades, en este eje y en las disciplinas, desarrollan la creatividad y propician la realización de experimentos significativos. Plantean el cuidado de la persona y la prevención de accidentes.


En este eje, se introducen como contenidos en las tres disciplinas, trabajos experimentales que llevan al/la alumno/a a familiarizarse en la utilización y construcción de materiales, normas de laboratorio, y ofrecer oportunos primeros auxilios, así como también en la progresiva aplicación de la metodología científica y de investigación para lograr el desarrollo de actitudes propias de las ciencias.

Ciencias Naturales y Salud: Abordan temas que tratan de profundizar en el/la alumno/a los estados físicos de la materia, los cambios y las leyes que la rigen, así como también las aplicaciones y la propagación de las formas de energía.

Orientan hacia la interpretación del valor de los alimentos y su importancia en el mantenimiento del estado de salud.

Química: Aborda temas que tratan de profundizar en el/la alumno/a los estados físicos de la materia, los cambios y las leyes que la rigen desde el punto de vista químico. Inicia el análisis de las reacciones Redox así como la estructura del átomo de Carbono y la de las funciones de la química orgánica en cuanto a notación, nomenclatura y propiedades físicas de esas funciones. Proporciona nociones sobre la termodinámica.


Física: Aborda como tema central la óptica geométrica donde se introducen nociones de radiaciones electromagnéticas, espejos y lentes. Dentro del estudio de la mecánica se desarrolla el estudio de la conservación de la cantidad de movimiento, así como también el de la termodinámica.

 **Estructura y Procesos Vitales de los Seres Vivos:** Se basan en la importancia del conocimiento y conciencia de sí mismo, la evaluación del estado de la propia salud y la de los demás seres vivos, a través de experiencias cotidianas y de la percepción del mundo viviente, en cuanto a su estructura, su organización y funcionamiento. Se parte de fundamentos teóricos y experimentales, donde todo se somete a un interrogatorio.

Ciencias Naturales y Salud: Aborda el análisis de la estructura, funciones y enfermedades de órganos, aparatos y sistemas de los seres vivos.

Química: Introduce al estudio de las funciones químicas de los seres vivos.


Física: De manera sencilla se desarrollan nociones de hidrostática así como las de máquinas simples y las funciones de respiración, circulación, entre otras. Así también, una introducción a las nociones de fotorreceptores, la visión y la óptica del ojo.

 **Seres Vivos y Ambiente:** Tiene gran relevancia para los/as estudiantes, la importancia del conocimiento del medio que les rodea, su explicación y relacionamiento con los demás, la responsabilidad que tienen en el cuidado del ambiente y de su salud, en mantener el equilibrio de los procesos del ambiente y su contribución en la conservación y manejo racional de los recursos.

Ciencias Naturales y Salud: Plantean las principales características del funcionamiento del ecosistema, como cadenas, tramas, flujos de la materia y energía, pirámides y productividad. Además se analizan las regiones de la biosfera y el cuidado y conservación del entorno.

Química: Aborda el tema de ácidos y bases.

Física: Introduce temas como electrostática y electrodinámica.

 **El Universo:** Tiene su importancia porque el planeta tierra en el cual vivimos forma parte de él. Los componentes del mismo tuvieron desde su origen grandes y continuas transformaciones que mediante los adelantos científicos pueden ser analizados y explorados. Además de los estudios científicos y tecnológicos relacionados con el eje, se promueve la adopción de prácticas de comportamientos pertinentes ante los fenómenos naturales.

Ciencias Naturales y Salud: Abordan las exploraciones espaciales y sus tecnologías, el análisis de teorías sobre el sistema solar. También se aborda el estudio de los componentes del sistema solar que se inicia con el sol y de la radiactividad, aplicaciones y cuidados. Esto se enlaza con el estudio de los planetas, poniendo especial interés en la tierra, su estructura, la acción de los agentes geológicos externos y el estudio del suelo. Se concluye este eje con la investigación de asteroides, meteoritos y cometas.

Química: Plantea iniciar al alumno en las exploraciones espaciales y sus tecnologías desde el punto de vista químico y en el análisis de la radiactividad.



Física: Inicia el estudio de las exploraciones espaciales y sus tecnologías desde el punto de vista físico así como también estudia la radiactividad.

Los ejes ya señalados son abordados con una visión holística que permitirá la comprensión y explicación de la naturaleza desde el punto de vista de las Ciencias Naturales y la Salud, la Física y la Química, sin que estas disciplinas, al ser tratadas, pierdan su límite.

Al interior del área de Ciencias Básicas y sus tecnologías se trabajarán las **áreas transversales:** Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible, Educación Familiar y Desarrollo Personal, Desarrollo del Pensamiento Crítico y Productivo y Educación Democrática, los que deben impregnar todo el currículo.

La incorporación de los transversales en el área, posibilita la toma de decisiones para el cambio, propicia la reflexión y el desarrollo de valores universales y genera alternativas de solución del problema del entorno en situaciones diversas dentro de un marco ético, crítico y productivo.

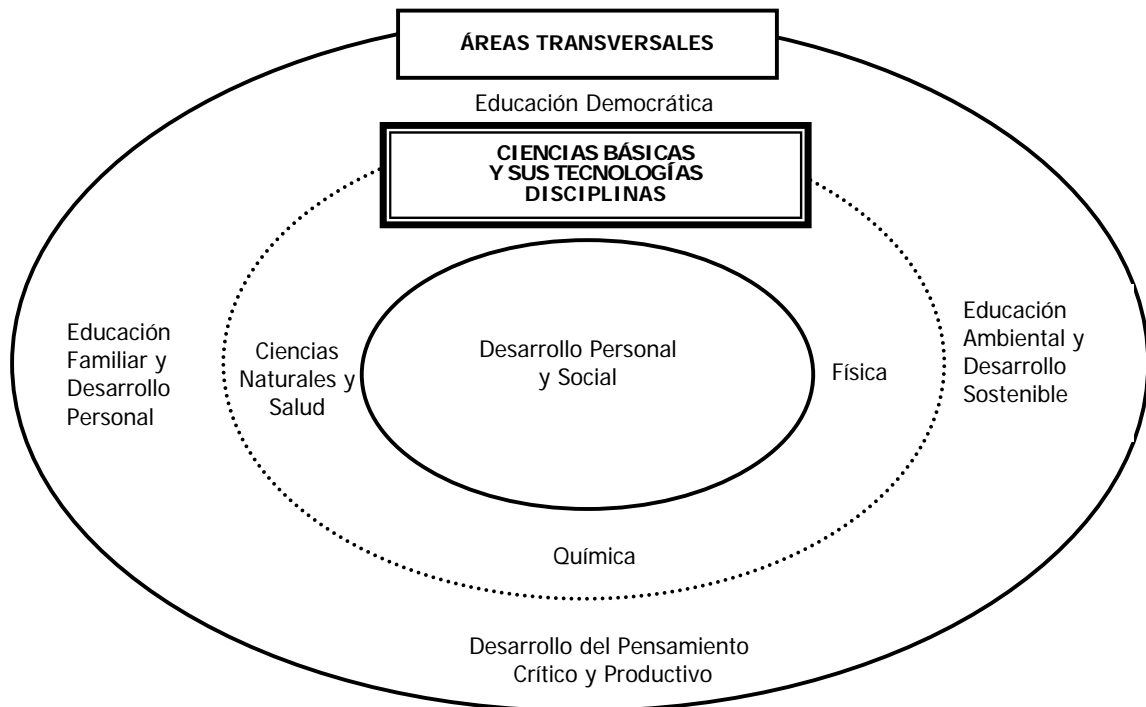
Por todo esto las Ciencias Básicas pretenden que el/la estudiante:

-  **Logre** autonomía en su desarrollo personal y social, en la toma de decisiones propias y acertadas.
-  **Aplique** los conocimientos de la Física, Química, Ciencias Naturales y Salud, en actividades tales como: cultivos, reforestación, control ambiental, siembra, arborización, etc.

- 📖 **Ponga en práctica** los conocimientos de la Física, Química, Ciencias Naturales y Salud en acciones comunitarias, como campañas, proyectos, trabajos de investigación entre otros.
- 📖 **Ponga en práctica** técnicas para el mejoramiento del ámbito escolar, tales como la reparación de las instalaciones, la higiene y la ornamentación, para el logro de un ambiente sano y agradable.
- 📖 **Utilice** el conocimiento científico para la comprensión y transformación del entorno.
- 📖 **Lleve a la práctica** hábitos de convivencia democrática a través de actividades experienciales.
- 📖 **Desarrolle** el pensamiento crítico, productivo y creativo para la comprensión y transformación del entorno, analizando situaciones de la vida cotidiana.
- 📖 **Tome conciencia** del cuidado de la salud en el plano personal y en el colectivo, a través de acciones tales como la formación de hábitos saludables, trabajos comunitarios, etc.

Las Ciencias Básicas y sus tecnologías consideran el desarrollo Personal y Social, la cual consta de dos componentes: Orientación Educacional y Sociolaboral y Servicio Social y Productivo en la Comunidad. Esta área ofrece la posibilidad que el/la estudiante se implique responsablemente en actividades que tengan trascendencia social dentro de la institución educativa y fuera de ella.


El área de Desarrollo Personal y Social se concretará en Ciencias Básicas y sus tecnologías mediante la elaboración y ejecución de proyectos comunitarios y científicos que involucren la puesta en marcha de campañas, ferias, competencias, entre otros.








OBJETIVOS ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS Y SUS TECNOLOGÍAS ORIENTADOS AL LOGRO DE COMPETENCIAS GENERALES DE LA EDUCACIÓN MEDIA

Conforme con los fines y objetivos de la educación paraguaya, con los objetivos para el nivel medio fundamentados en la ley General de Educación y con los pilares de la educación para el siglo XXI propuestos por la UNESCO, el área de Ciencias Básicas y sus Tecnologías, ofrecerá espacios de aprendizajes para que los/as estudiantes del segundo curso, de acuerdo con sus diferencias individuales:

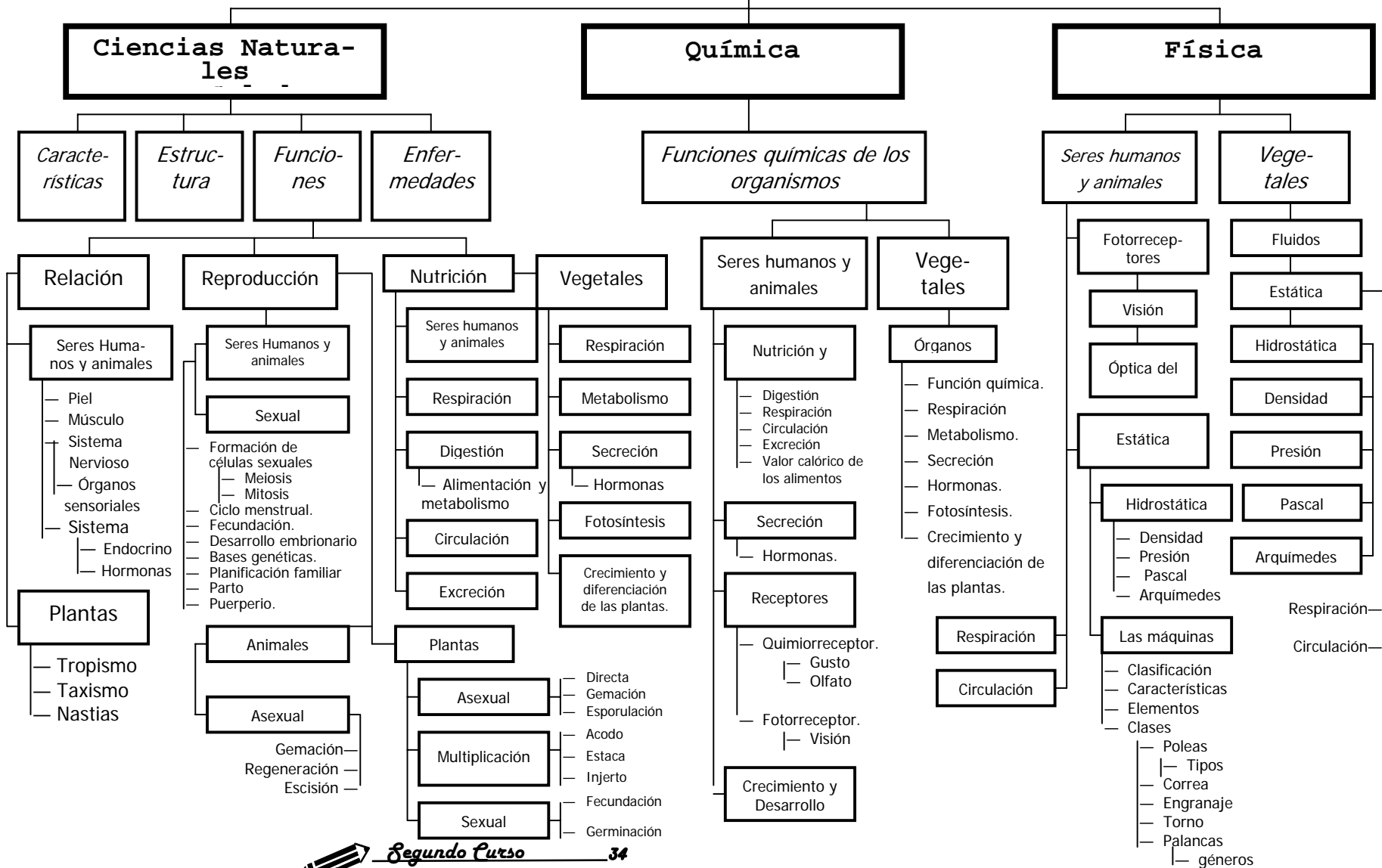
 **Apliquen** estrategias de aprendizajes en el procesamiento de los conocimientos científicos para resolver situaciones problemáticas que ayuden a mejorar el entorno.

 **Utilicen** el lenguaje científico para presentar en forma coherente y objetiva los conocimientos de las Ciencias Básicas y sus tecnologías.

 **Manifiesten** actitud científica, crítica, lógica y ética en investigaciones científicas para el redescubrimiento, significación y el aprecio de las Ciencias Básicas.

 **Utilicen** la metodología científica con autonomía y criticidad en la construcción y comunicación de los saberes.

Estructura y Procesos Vitales de los Seres Vivos



Seres Vivos y Ambiente

Ecosistema

Ciencias Naturales y Salud

Biosfera

Biomás

- Tundra
- Sabana
- Taiga
- Bosque
- Selva
- Desierto
- Pradera
- Estepa
- Cordillera

Regiones Bio-geográficas

- Ártica
- Paleártica
- Neártica
- Oriental
- Etiópica
- Neotropical
- Australiana
- Antártica

Funcionamiento

- † Cadenas
 - Trama
- Flujo de energía
- Ciclo de materia
- Pirámide
 - de biomasa
 - de números
- Productividad

Primaria

- Bruta
- Neta

Secundaria

Química

Ácidos y Bases

- Fuertes
- Débiles

Teorías

- Arrhenius
- Brönsted-Lowry
- Lewis

- PH
- Indicadores

Física

Composición física ←

Electrostática

Campo eléctrico

- Vector campo eléctrico
- Carga creadora del campo.
 - Positivo
 - Negativo
- Varias cargas
- Líneas de fuerzas
- Conductor electrizado
- Hemisferio de cavendish
- Conductor esférico

Trabajo de la fuerza eléctrica

Potencial eléctrico

- Diferencia Potencial
- Variación de potencial de un conductor en equilibrio
- Superficie equipotencial.
- Conductor esférico en equilibrio.

Capacidad de un conductor

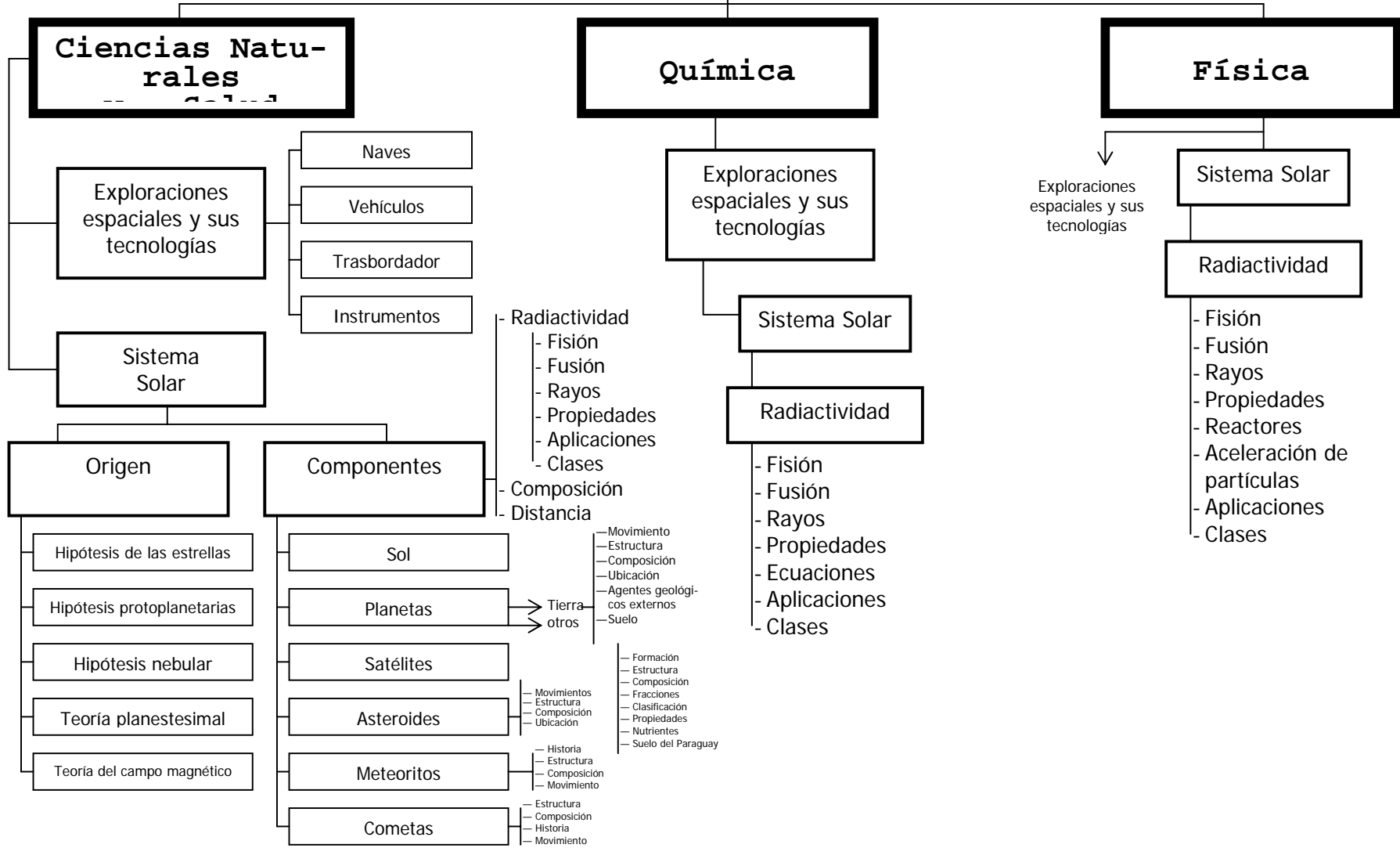
- Densidad eléctrica

Condensadores

Electrodinámica

- Corriente eléctrica
- Circuito eléctrico
- Resistores
- Ley de ohm
- Generadores


El Universo








OBJETIVOS DE CIENCIAS NATURALES Y SALUD ORIENTADOS AL LOGRO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS PARA EL SEGUNDO CURSO


Se pretende que los jóvenes y las jóvenes al finalizar el segundo curso de la Educación Media, de acuerdo con sus diferencias individuales:


 **Apliquen** estrategias cognitivas, afectivas y metacognitivas para la comprensión, explicación, formulación, diseño de situaciones, comprobación, solución de problemas simulada de las Ciencias Naturales y Salud, en situación real o simulada.

 **Demuestren** actitud científica e investigativa en las Ciencias Naturales y Salud para acceder a nuevos conocimientos que les permitan la significación de su entorno.

 **Utilicen** el razonamiento lógico, crítico y ético para una mejor interpretación de su cuerpo y el entorno asuman actitudes responsables en el cuidado de los mismos.

 **Utilicen** el lenguaje propio de las Ciencias Naturales y Salud en representaciones, nomenclatura, símbolos, gráficos y argumenten válidamente las investigaciones realizadas con autonomía y criticidad.

 **Utilicen** la metodología científica y de investigación en la construcción de saberes y la implementación de proyectos comunitarios o científicos.


 **Comuniquen** en informes científicos los resultados en las experimentaciones e investigaciones de los fenómenos naturales.





CIENCIAS NATURALES Y SALUD

<i>Eje Vertebrador: Materia y Energía</i>		
Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
Metodología Científica y de Investigación	 Aplicar la metodología científica y de investigación en procesos de redescubrimientos de los saberes para la comprensión acabada del entorno.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende procesos del método científico: básicos (observar, medir, clasificar, comunicar, inferir y predecir) e integrados (formular hipótesis, experimentar y controlar variables). En la construcción de saberes. • Ejecuta experiencias sencillas utilizando procesos básicos e integrados en la comprobación de los fenómenos científicos. • Manifiesta rigurosidad científica y precisión en la realización de experiencias. • Comprende fases de la metodología de la investigación científica tales como: identificación del problema, formulación de hipótesis, manejo de fuentes de investigación, reconocimiento y clasificación del campo de trabajo, determinación de muestra, representación gráfica, verificación de hipótesis, conclusión del trabajo y comunicación de la información. • Utiliza fases de la metodología de la investigación científica en la resolución de situaciones problemáticas. • Demuestra rigor metódico en la recolección de datos y en la elaboración de la información. • Manifiesta actitud científica a través de la flexibilidad mental ante los redescubrimiento.
Laboratorio	 Utilizar materiales, equipos, aparatos e instrumentos de laboratorio en sus experiencias científicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica materiales, equipos, aparatos e instrumentos de laboratorio tales como: bandeja, deducción, frascos, microscopio, balanza, de calorimetría, red caza mariposa y otros.



Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
		<ul style="list-style-type: none"> • Conoce el manejo de equipos, aparatos e instrumentos de laboratorio. • Utiliza equipos, aparatos e instrumento de laboratorio. • Aplica normas de seguridad en la utilización de equipos e instrumentos de laboratorio. • Aplica normas básicas de primeros auxilios en la situaciones que las requieran. • Demuestra confianza y seguridad en la manipulación de equipos, aparatos e instrumentos de laboratorio.
Materia	 Interpretar utilizando la metodología científica las características de los estados físicos que la materia presenta en la naturaleza, y los cambios que puede experimentar la misma en condiciones naturales y/o artificiales.	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza las características y las propiedades que presenta la materia en estado sólido, líquido, gaseoso y plasma. • Comprende las aplicaciones de las leyes del estado gaseoso. • Establece relaciones de semejanza y diferencia entre las leyes del estado gaseoso. • Reconoce la importancia de aplicar las leyes del estado gaseoso en situaciones de la vida. • Comprende los cambios físicos que sufre la materia en la naturaleza. • Demuestra experimentalmente los cambios físicos que sufre la materia. • Reflexiona sobre los procesos seguidos en la construcción del conocimiento acerca de los cambios que sufre la materia. • Demuestra tolerancia, respeto y colaboración en acciones colectivas de interpretación de los estados físicos y sus cambios.

Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
Energía	 Resolver situaciones problemáticas cuya solución requiera de las transformación propagación y aplicación de la energía.	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza características de la energía solar (transformación, propagación, fenómenos de reflexión y refracción). • Aplica en situaciones problemáticas conceptos de propagación, fenómenos de reflexión y refracción de la energía solar. • Comprende las nociones de la aplicación de la energía solar en aparatos útiles al hombre. • Aplica la energía solar en: la construcción de: panel, horno, cocina, secador, colector y otros. • Comunica los resultados obtenidos en las experimentaciones sobre las aplicaciones de la energía solar en la construcción de aparatos. • Colabora en la promoción de acciones que contribuyan en la utilización de la energía solar. • Analiza los efectos, las transformaciones, la obtención y la utilización de la energía eléctrica en aparatos y equipos. • Resuelve situaciones problemáticas de efectos, transformaciones y aplicaciones de la energía eléctrica. • Utiliza la metodología científica en la ejecución de experimentos sencillos sobre transformaciones y efectos de la energía. • Asume posturas críticas sobre la importancia de contribuir en la disminución del consumo de la energía eléctrica. • Analiza características de la energía calórica (calor, temperatura, transformación, propagación y aplicación).



Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
		<ul style="list-style-type: none"> • Diseña y ejecuta experiencias sobre propagación, transformación y aplicación de la energía calórica utilizando la metodología científica. • Reconoce la importancia del valor calórico de los alimentos como fuente de energía en los seres vivos. • Manifiesta actitud crítica responsable y constructiva en el uso racional de la energía calórica • Asume actitud ética en relación al uso y desarrollo de la tecnología y su impacto en la utilización de la energía.
Eje Vertebrador: Estructura y Procesos Vitales de los Seres Vivos		
Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
Seres Humanos y Animales	 Comprender características, estructura, funciones, enfermedades, cuidados de los órganos, aparatos y sistemas de seres humanos y animales.	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza características, estructura, función, enfermedades y cuidados de los diferentes órganos, aparatos y sistemas que conforman el cuerpo humano y animal. • Establece relaciones de semejanza y diferencia entre la anatomía y la fisiología de órganos, aparatos y sistemas que conforman el cuerpo humano y animal. • Ejecuta experiencias de disección in vitro de los órganos, aparatos y sistemas del cuerpo animal. • Comunica resultados obtenidos de la experimentación in vitro de los órganos, aparatos y sistemas del cuerpo animal. • Identifica funciones de relación que cumplen en el organismo: la piel, los músculos, el esqueleto, el sistema nervioso y los órganos sensoriales (gusto, vista, tacto, oído y olfato) el sistema endocrino y las hormonas.

Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
		<ul style="list-style-type: none"> • Comunica resultados obtenidos de la comprobación de hipótesis sobre función de relación. • Formula hipótesis y comprueba funciones de relación que cumplen en el organismo la piel, los músculos, el esqueleto, el sistema nervioso y los órganos sensoriales (gusto, oído, vista, tacto y olfato) el sistema endocrino y las hormonas. • Demuestra rigor científico en la formulación y comprobación de hipótesis acerca de las funciones de relación. • Describe la reproducción sexual, la formación de células sexuales: (meiosis); mitosis y el ciclo menstrual en el cuerpo humano y animal. • Identifica las fases de la mitosis y meiosis utilizando el microscopio o gráficos. • Comunica los resultados obtenidos en la identificación de fases de la mitosis y meiosis. • Reconoce la importancia de la planificación familiar, fecundación, parto asistido y el puerperio. • Analiza las formas de reproducción asexual: gemación, regeneración y escisión de los animales. • Demuestra experimentalmente las formas de reproducción asexual siguiendo los procesos del método científico. • Elabora informe científico de los resultados de la experiencia sobre las formas de reproducción asexual. • Identifica las etapas del desarrollo embrionario humano y animal. • Realiza experiencias para observar el proceso del desarrollo embrionario animal utilizando la metodología científica.

Unidades Temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
		<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra rigor científico en la recolección de datos y en la elaboración de informaciones sobre el desarrollo embrionario animal. • Identifica las bases genéticas de la herencia. • Resuelve problemas sencillos sobre cruzamiento, aplicando las leyes de Mendel. • Establece relación entre las funciones de nutrición: respiración, digestión, circulación y excreción. • Comprueba experimentalmente utilizando la metodología científica sobre las funciones de nutrición. • Toma conciencia de la importancia que tiene para la salud, una alimentación equilibrada. • Reconoce la importancia del equilibrio entre todos los órganos del cuerpo humano y del animal. • Demuestra tolerancia hacia los demás en las actividades emprendidas sobre la estructura y procesos vitales de los seres vivos.
Plantas	 Comprende las características, estructura y funciones de los diferentes órganos vegetales.	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza las características, estructuras, funciones y enfermedades de los diferentes órganos vegetales. • Establece relación mutua de diferencias, semejanza entre la estructura y función de los órganos vegetales. • Comprueba en experiencias sencillas sobre la estructura y función de los órganos vegetales siguiendo los pasos del método científico.

Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
		<ul style="list-style-type: none"> • Asume posturas críticas que permiten la conservación y preservación de los órganos vegetales. • Identifica tropismos, taxismos y nastias como funciones de relación de las plantas. • Ejecuta experiencias sobre tropismos, taxismos y nastias siguiendo el proceso del método científico. • Clasifica formas de reproducción de las plantas en asexual: binaria, gemación, esporulación y multiplicación vegetativa directa y vegetativa indirecta. • Demuestra experimentalmente sobre la reproducción asexual ajustándose al método científico. • Distingue la alternancia de generaciones gametófitas y esporofitas en el ciclo de las plantas. • Manifiesta respeto hacia la conservación y preservación de las plantas • Analiza las formas de reproducción sexual, fecundación y germinación de las plantas. • Utiliza nomenclaturas y gráficos en la descripción de formas de reproducción sexual, en la fecundación y en la germinación de las plantas. • Comprueba experimentalmente el proceso de germinación de las plantas. • Elabora informes acerca de los resultados obtenidos de la experiencia sobre germinación. • Manifiesta rigor metódico en la realización de experiencias sobre germinación. • Coopera en actividades colectivas que permiten la comprensión del proceso de germinación. • Procesa información sobre la función de nutrición de los vegetales: el metabolismo, la respiración y la circulación.

Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
		<ul style="list-style-type: none"> • Analiza la función de nutrición de los vegetales. • Ejecuta experiencias sencillas sobre la función de nutrición de los vegetales. • Analiza las fases de la fotosíntesis. • Ejecuta experiencias sencillas de comprobación de la fotosíntesis. • Resuelve situaciones problemáticas aplicando los conocimientos adquiridos respecto al proceso de fotosíntesis. • Reconoce la importancia de las fases de la fotosíntesis en la vida de los seres vivos. • Distingue tipos de hormonas: auxinas, giberelinas, citosininas, etilenos y ácido abscísico que controlan el crecimiento y desarrollo de las plantas. • Comprueba experimentalmente de las funciones que cumplen las hormonas siguiendo los pasos del método científico. • Reconoce la importancia de la estructura, crecimiento y diferenciación de las plantas. • Asume postura crítica ante el uso racional de los vegetales como recurso natural renovable. • Emprende acciones comunitarias que permiten la conservación y preservación de la flora.

Eje Vertebrador: <i>Seres Vivos y Ambiente Ecosistema</i>		
Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
Biosfera	<p> Interpretar características y funcionamiento de la biosfera describiendo las regiones biogeográficas y los biomas que comprende la biosfera.</p> <p> Comprender las características de las cadenas y tramas alimenticias, el ciclo de la materia y de la energía; las pirámides y la productividad en el funcionamiento de los ecosistemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los biomas y las regiones biogeográficas que se encuentran en la biosfera. • Construye acuarios y terrarios en la representación de biomas según sus características. • Observa y determina (en el acuario y terrario) la relación de causa y efecto entre los seres vivos y el ambiente. • Comunica los resultados obtenidos en la representación de biomas. • Analiza la estructura y funcionamiento de los biomas y de las regiones biogeográficas del Paraguay. • Reconoce la importancia de los factores ambientales que inciden en la biosfera. • Ejecuta proyectos comunitarios de mejoramiento del ambiente que le rodea. • Reconoce la importancia de las acciones realizadas en la ejecución del proyecto comunitario. <ul style="list-style-type: none"> • Analiza las características que presentan las cadenas y tramas alimenticias del entorno. • Realiza experiencias sobre el funcionamiento de las cadenas y tramas alimenticias del ecosistema. • Comunica los resultados de la experiencia sobre el funcionamiento de las cadenas y tramas alimenticias del ecosistema. • Respeta la vida de los seres vivos en las cadenas y tramas alimenticias del ecosistema • Interpreta el funcionamiento del ciclo de la materia y de la energía en un ecosistema. • Reconstruye gráficamente el ciclo y flujo de la materia y energía en un ecosistema.







Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
		<ul style="list-style-type: none"> • Identifica tipos de pirámides: energéticas, de biomasa, de números y de la producción. • Resuelve problemas que requieran la aplicación de los conocimientos sobre pirámides. • Valora la función que cumplen las pirámides en el ecosistema. • Analiza la productividad primaria (bruta-neta) y secundaria en los ecosistemas. • Resuelve problemas que requieren la aplicación de los conocimientos sobre la productividad primaria y secundaria. • Colabora en la solución de situaciones problemáticas del funcionamiento de su ambiente.
<i>Eje vertebrador: Universo</i>		
Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
<p style="text-align: center;">Universo</p>	<p> Investigar sobre el origen y los componentes del sistema solar y las tecnologías utilizadas en las exploraciones espaciales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procesa información referente a hipótesis y teorías que sustentan el origen del sistema solar. • Representa gráficamente las hipótesis y las teorías sobre el origen del sistema solar. • Analiza la estructura, composición, propiedades, aplicación, movimientos y ubicación de los componentes del sistema solar tales como: asteroides, meteoritos, cometas, satélites y tierra. • Reconstruye gráficamente los componentes del sistema solar (asteroides, meteoritos, cometas, satélites, planetas (tierra)). • Demuestra interés en los trabajos de investigación sobre el universo • Reconoce la estructura interna de la tierra.


Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
		<ul style="list-style-type: none"> • Identifica acciones de los agentes geológicos externos sobre la tierra. • Reconstruye gráficamente la acción de los agentes geológicos externos sobre la tierra. • Asume postura crítica y productiva ante la acción de los agentes geológicos externos sobre la tierra. • Procesa información acerca de la formación, estructura, composición y fracciones del suelo. • Ejecuta experiencias sobre la formación, estructura, composición y fracciones del suelo. • Analiza las propiedades y clases de los nutrientes del suelo. • Demuestra experimentalmente las propiedades y los nutrientes del suelo siguiendo los procesos del método científico. • Identifica tipos de suelos del Paraguay. • Asume postura crítica y ética ante el uso racional de sustancias que contaminan el suelo. • Reconoce las propiedades, composición, clases y aplicaciones de la radiactividad. • Establece relación de causa y efecto de la radiactividad en los seres vivos. • Procesa información sobre estructura, características y tecnología utilizada en naves, vehículos, trasbordador y trajes espaciales. • Reconoce la importancia de la utilización de los avances tecnológicos en exploraciones espaciales. • Construye maquetas de naves, vehículos o trasbordador espacial, con materiales desechables. • Reflexiona sobre los procesos seguidos en la construcción de los conocimientos sobre el universo.
		<ul style="list-style-type: none"> •




OBJETIVOS DE QUÍMICA ORIENTADOS AL LOGRO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS PARA EL SEGUNDO CURSO



Se pretende que los jóvenes y las jóvenes al finalizar el segundo curso de la Educación Media, de acuerdo con sus diferencias individuales:


-  **Apliquen** estrategias cognitivas, metacognitivas y afectivas en la construcción de los conocimientos de la Química y en la resolución de problemas.
-  **Demuestren** actitud científica e investigativa en la Química para acceder a nuevos conocimientos que les permitan la significación de su entorno.
-  **Apliquen** el pensamiento lógico, crítico y ético en el análisis y en la reconstrucción de los procesos químicos que actúan en la naturaleza haciendo posible la significación de la misma.
-  **Utilicen** el lenguaje propio de la Química en símbolos, notaciones, nomenclaturas y argumenten válidamente las investigaciones realizadas.
-  **Utilicen** los procesos del método científico en sus trabajos de investigación científica para acceder al conocimiento actualizado de los fundamentos químicos de la naturaleza.
-  **Comuniquen** en informes científicos los resultados obtenidos en las experimentaciones e investigaciones de los fenómenos químicos.


QUÍMICA

<i>Eje Vertebrador: Materia y Energía</i>		
Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
Metodología Científica y de Investigación	 Aplicar la metodología científica y de investigación en procesos de redescubrimientos de los saberes para la comprensión acabada del entorno.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende procesos del método científico: básicos (observar, medir, clasificar, comunicar, inferir y predecir) e integrados (formular hipótesis, experimentar y controlar variables) en la construcción de saberes • Ejecuta experiencias sencillas utilizando procesos básicos e integrados en la comprobación de fenómenos químicos • Manifiesta rigurosidad científica y precisión en la realización de experiencias. • Comprende fases de la metodología de la investigación científica tales como: identificación del problema, formulación de hipótesis, manejo de fuentes de investigación, reconocimiento y clasificación del campo de trabajo, determinación de muestra, representación gráfica, verificación de hipótesis, conclusión del trabajo y comunicación de la información. • Utiliza fases de la metodología de la investigación científica en procesos de redescubrimientos de saberes. • Demuestra rigor metódico en la recolección de datos y en la elaboración de la información. • Manifiesta actitud científica a través de la flexibilidad mental ante los redescubrimientos.
Laboratorio	 Utilizar materiales, equipos, aparatos e instrumentos de laboratorio en sus experiencias científicas	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica materiales, equipos e instrumentos de laboratorio tales como: de calorimetría, modelos atómicos y moleculares de PH y otros. • Conoce el manejo de equipos, aparatos e instrumentos de laboratorio de Química.


Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
		<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza equipos, aparatos e instrumento de laboratorio. • Aplica normas de seguridad en la utilización de equipos e instrumentos de laboratorio de Química. • Aplica normas básicas de primeros auxilios en situaciones que la requieran. • Demuestra confianza y seguridad en la manipulación de equipos, aparatos e instrumentos de laboratorio de Química.
<p>Materia</p>	<p> Interpretar utilizando la metodología científica las características de los estados físicos que la materia presenta en la naturaleza y los cambios que puede experimentar la misma en condiciones naturales y/o artificiales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza las características químicas que presenta el estado sólido, líquido, gaseoso y plasma de la materia. • Comprende la Ley de: Boyle, Gay Lussac y gases perfectos. • Establece relaciones de semejanza y diferencia entre la Ley de: Boyle, Gay Lussac y gases perfectos. • Reconoce la importancia de aplicar las leyes del estado gaseoso en la materia. • Analiza las características que presenta la teoría de bandas y la estructura de los sólidos cristalinos. • Observa en el estado sólido, la teoría de bandas y la estructura de los sólidos cristalinos utilizando modelos gráficos y otros. • Comprende químicamente los cambios de estados físicos que sufre la materia, las leyes que la rigen y las aplicaciones de las propiedades coligativas. • Demuestra experimentalmente los cambios de estados físicos que sufre la materia. • Asume postura crítica sobre los estados físicos y los cambios que sufre la materia • Aprecia el trabajo en equipo en el redescubrimiento de los estados físicos y sus cambios.


Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
	<p> Resolver ecuaciones de óxido reducción para la comprensión de los procesos químicos de la materia.</p> <p> Utilizar el lenguaje científico en la construcción de los conocimientos relacionados a las funciones orgánicas y en la comprensión de sus propiedades físicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los procesos que intervienen en las reacciones redox. • Diseña y ejecuta experimentos de reacciones de oxidación y de reducción. • Elabora informes de los resultados experimentales obtenidos de óxido reducción • Utiliza la notación y nomenclatura de oxidación y reducción en la resolución de ecuaciones químicas. • Manifiesta actitud científica en la presentación de resultados sobre reacción redox de los procesos biológicos y tecnológicos. • Coopera en la reconstrucción del conocimiento de las reacciones redox • Analiza la estructura del átomo de carbono, su hibridación (tetragonal), sus orbitales moleculares (sigma y Pi) y las clases de cadenas. • Reconstruye en un modelo la estructura del átomo de carbono. • Analiza las propiedades de los compuestos orgánicos. • Escribe la notación y nomenclatura de las funciones orgánicas: hidrocarburos (alifáticos, alcanos, alkenos, alquinos, ciclos alcanos y aromáticos); alcoholes, fenol, éteres, ácidos carboxílicos (anhídridos y Haluros de ácidos) ésteres (lípidos) aldehidos, cetonas, Amidas, Aminas, nitrilos, aminoácidos (proteínas) y hidratos de carbono. • Comprende las propiedades físicas y usos de las funciones orgánicas.

Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
		<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra con experiencias sencillas las propiedades físicas y usos de las funciones orgánicas. • Comunica los resultados de las experiencias sobre propiedades físicas y usos de las funciones orgánicas. • Manifiesta postura crítica, ética y constructiva ante los resultados de la experiencia sobre propiedades físicas y usos de las funciones orgánicas. • Acepta el pensamiento diferente al propio en la comunicación de los resultados referentes a las funciones orgánicas.
Energía	 Resolver problemas aplicando las nociones de termodinámica.	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta leyes de la termodinámica y la ecuación de la termodinámica. • Aplica las leyes de termodinámica en situaciones problemáticas. • Procesa información sobre entalpía: (endotérmica y exotérmica), de formación y reacción en la naturaleza. • Ejecuta experiencias sencillas sobre entalpía. • Comunica resultados de la experiencia sobre entalpía elaborando informes y gráficos. • Comprende el concepto de entropía. • Demuestra confianza, tenacidad y perseverancia en la resolución de situaciones problemáticas de la termodinámica. • Coopera en la resolución de ecuaciones de termodinámica.

<i>Eje Vertebrador: Estructura y Procesos Vitales de los Seres Vivos</i>		
Unidades temáticas	Objetivo de unidad	Capacidades
<i>Seres Humanos, Animales y Plantas</i>	 Resolver situaciones problemáticas cuya solución requiera de las funciones químicas de los organismos.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende funciones de nutrición, metabolismo, valor calórico de los alimentos, y los procesos químicos de respiración, digestión, circulación y excreción que realizan los seres humanos y animales. • Resuelve ecuaciones utilizando notación y nomenclatura de las funciones químicas de los organismos. • Interpreta la función de secreción y la producción de hormonas en los seres humanos y animales. • Procesa información sobre características y propiedades de receptores sensoriales como: quimiorreceptores del gusto, olfato, otros y; fotorreceptores de la visión en los seres humanos y animales. • Utiliza los procesos del método científico en la ejecución de experimentos sencillos sobre las funciones químicas de los organismos. • Identifica los mecanismos químicos que intervienen en las etapas del crecimiento y desarrollo de los seres humanos y animales. • Reflexiona sobre los procesos seguidos en la construcción de sus conocimientos acerca de las funciones químicas de los organismos. • Asume actitud científica ante los resultados obtenidos sobre funciones químicas de los organismos. • Reconoce la importancia del uso racional de la tecnología como medio de comprensión de la estructura y procesos vitales de los seres humanos y animales.

Unidades Temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
		<ul style="list-style-type: none"> • Demuestra sensibilidad y respeto hacia los seres vivos. • Analiza las características, estructuras y funciones químicas de los órganos vegetales. • Interpreta los mecanismos químicos que intervienen en el proceso de nutrición de los vegetales: el metabolismo y respiración. • Demuestra con experiencias sencillas del proceso químico de la fotosíntesis. • Elabora informes científicos de los resultados obtenidos en la experimentación sobre el proceso de la fotosíntesis. • Analiza los mecanismos químicos que intervienen en la estructura y función de las hormonas (auxina, giberalina, citocininas, etileno y ácido abscísico) que controlan el crecimiento y desarrollo vegetal. • Interpreta el proceso químico de crecimiento y de diferenciación de las plantas. • Ejecuta proyectos comunitarios sobre cultivos, reforestación, control ambiental, siembra, arborización y otros. • Manifiesta respeto hacia la preservación, conservación y enriquecimiento de la flora. • Demuestra actitud crítica, responsable y constructiva en la ejecución de proyectos.







<i>Eje Vertebrador: Seres Vivos y Ambiente</i>		
Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
<i>Ecosistema</i>	 Aplicar teorías sobre ácidos y bases que se encuentran entre los compuestos más comunes e importantes del ecosistema en situaciones problemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza las teorías sobre ácidos y bases de: Arrhenius, Brönsted-Lowrey y Lewis. • Establece relación de causa y efecto entre las teorías de Arrhenius, Brönsted-Lowrey y Lewis. • Identifica características de ácidos y bases fuertes y débiles. • Resuelve situaciones problemáticas aplicando conceptos de: ácidos y bases fuertes y débiles según las teorías estudiadas. • Comprende el concepto de PH. • Resuelve problemas químicos aplicando el concepto de PH. • Comprende el concepto de indicadores. • Demuestra a través de experimentos científicos el funcionamiento de indicadores. • Comunica resultados obtenidos acerca de los ácidos y bases en el ecosistema utilizando la terminología propia de la Química. • Valora el aporte de las teorías sobre ácido y bases en el funcionamiento del ecosistema. • Manifiesta confianza, flexibilidad mental y cooperación en la resolución colectiva de situaciones problemáticas de ácidos y bases. • Analiza el PH y los indicadores y resuelve problemas utilizando la notación y la nomenclatura Química. • Toma conciencia de la importancia de los conocimientos científicos para la comprensión y transformación del entorno.

<i>Eje Vertebrador: Universo</i>		
Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
<i>Universo</i>	 Resolver situaciones problemáticas de radioactividad que se producen en el universo.	<ul style="list-style-type: none"> • Procesa informaciones acerca de las exploraciones espaciales y sus tecnologías respectivas. • Contrasta los descubrimientos de radioactividad con las exploraciones espaciales. • Analiza clases, aplicaciones y propiedades de la radioactividad. • Resuelve ecuaciones sobre elementos químicos y sus isótopos radioactivos. • Identifica clases de rayos que emiten los elementos radioactivos. • Comprende el concepto de Fisión y Fusión. • Aplica los procesos de Fisión y Fusión en situaciones problemáticas. • Asume actitud ética ante el uso de la tecnología y su impacto en el medio natural. • Reflexiona sobre los procesos científicos y tecnológicos utilizados en las exploraciones espaciales. • Asume postura crítica ante el uso indiscriminado de la radioactividad. • Manifiesta espíritu de iniciativa y tenacidad en emprendimientos que favorezcan la resolución de problemas producidos en el Universo.





OBJETIVOS DE FÍSICA ORIENTADOS AL LOGRO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS PARA EL SEGUNDO CURSO

Se pretende que los jóvenes y las jóvenes al finalizar el segundo curso de la Educación Media, de acuerdo con sus diferencias individuales:

-  **Apliquen** las estrategias cognitivas, metacognitivas y afectivas en la construcción de los conocimientos de la Física en la resolución de problemas.
-  **Asuman** una actitud científica investigativa para acceder a nuevos conocimientos sobre el funcionamiento físico de la naturaleza.
-  **Apliquen** el pensamiento lógico, crítico y ético en el análisis y en la reconstrucción de los procesos físicos que actúan en la naturaleza y que permiten la significación de la misma.
-  **Utilicen** el lenguaje propio de la Física en códigos, símbolos, tablas, gráficos, relaciones y expresiones matemáticas y expresen argumentos válidos de investigaciones realizadas, con autonomía y criticidad.
-  **Apliquen** los procesos del método científico y de investigación en la construcción de saberes para lograr un cuerpo de conocimientos físicos coherentes.
-  **Comuniquen** en informes científicos los resultados obtenidos en las experimentaciones e investigaciones de los fenómenos físicos.


FÍSICA


<i>Eje Vertebrador: Materia y Energía</i>		
Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
Metodología Científica y de Investigación	 Aplicar la metodología científica y de investigación en los procesos de redescubrimientos de los saberes para la comprensión acabada del entorno.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende procesos del método científico: básicos (observar, medir, clasificar, comunicar, inferir y predecir) e integrados (formular hipótesis, experimentar y controlar variables) en la construcción de saberes. • Ejecuta experiencias sencillas utilizando procesos básicos e integrados en la comprobación de fenómenos químicos. • Manifiesta rigurosidad científica y precisión en la realización de experiencias. • Comprende fases de la metodología de la investigación científica tales como: identificación del problema, formulación de hipótesis, manejo de fuentes de investigación, reconocimiento y clasificación del campo de trabajo, determinación de muestra, representación gráfica, verificación de hipótesis, conclusión del trabajo y comunicación de la información. • Utiliza fases de la metodología de la investigación científica en procesos de redescubrimientos de los saberes. • Demuestra rigor metódico en la recolección de datos y en la elaboración de la información. • Manifiesta actitud científica a través de la flexibilidad mental ante los redescubrimientos.
Laboratorio	 Utilizar materiales, equipos, aparatos e instrumentos de laboratorio en sus experiencias científicas	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica materiales, equipos, aparatos e instrumentos de laboratorio tales como: de mecánica de óptica, de electricidad y otros • Conoce el manejo de equipos, aparatos e instrumentos de laboratorio. • Utiliza equipos, aparatos e instrumento de laboratorio de Física.

Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
		<ul style="list-style-type: none"> • Aplica normas de seguridad en la utilización de equipos, aparatos e instrumentos de laboratorio de Física. • Aplica normas básicas de primeros auxilios en situaciones que la requieran. • Demuestra confianza y seguridad en la manipulación de equipos, aparatos e instrumentos de laboratorio de Física.
<p>Materia</p>	<p> Resolver problemas aplicando nociones sobre la conservación de la cantidad de movimiento.</p> <p> Resolver problemas aplicando nociones sobre la óptica geométrica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza nociones de la conservación de la cantidad de movimiento, del impulso y de los choques elásticos e inelásticos. • Resuelve problemas aplicando la conservación de la cantidad de movimiento, del impulso y de los choques elásticos e inelásticos. • Demuestra confianza y tenacidad en la resolución de problemas que involucren la conservación de la cantidad de movimiento. • Manifiesta solidaridad con sus pares en la resolución de problemas que involucren la conservación de la cantidad de movimiento. • Comprende la naturaleza de la luz, su propagación, dispersión y el espectro electromagnético. • Reconstruye gráficamente el proceso de propagación, dispersión de la luz y el espectro electromagnético. • Demuestra experimentalmente los fenómenos de reflexión y refracción de la luz utilizando los procesos científicos. • Resuelve problemas referidos a los fenómenos de reflexión y refracción de la luz.


Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
		<ul style="list-style-type: none"> • Analiza las características de los espejos. • Reconstruye gráficamente las imágenes que forman los espejos. • Resuelve problemas que involucren la formación de imágenes en: espejos, esféricos y planos. • Comprueban experimentalmente la formación de imágenes en espejos esféricos y planos. • Elabora informes de los resultados experimentales sobre espejos esféricos y planos utilizando la terminología propia de la Física. • Identifica tipos, elementos, marcha de rayos, formación de imágenes en las lentes y prismas. • Resuelve problemas que involucren la formación de imágenes en las lentes. • Ejecuta experiencias que comprueban la formación de imágenes en las lentes siguiendo los pasos del método científico. • Manifiesta espíritu crítico en la resolución de problemas referidos a óptica geométrica. • Asume postura crítica ante la importancia de evitar el uso de contaminantes en la capa de ozono que protege a los seres vivos de las radiaciones peligrosas. • Aprecia el trabajo en equipo en el redescubrimiento de la óptica geométrica.
<i>Energía</i>	 Resolver problemas cuya solución requiera la aplicación de nociones de termodinámica.	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta los principios de la termodinámica. • Resuelve problemas aplicando los principios de la termodinámica. • Procesa información sobre la entropía, la entalpía y el ciclo de Carnot.



Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
		<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas cuya solución requiera la aplicación de la entropía, entalpía y el ciclo de Carnot. • Interpreta las características de los estados físicos de la materia. • Interpreta las leyes de Boyle, Gay Lussac y gases perfectos. • Resuelve problemas aplicando las leyes de Boyle, Gay Lussac y gases perfectos. • Reconoce el aporte que brindan las leyes del estado gaseoso en la naturaleza. • Comprende los cambios físicos que sufre la materia, y las leyes que la rigen. • Resuelve problemas cuya solución requiera la aplicación de las leyes de los cambios de estados físicos. • Demuestra experimentalmente los cambios de estados físicos de la materia. • Aprecia el trabajo cooperativo en la realización de experiencias sobre los cambios de estados físicos y sus leyes.

Eje vertebrador: *Estructura y Procesos Vitales de los Seres Vivos*


Unidades temáticas	Objetivo de unidad	Capacidades
<p><i>Seres humanos, animales y vegetales</i></p>	<p> Resolver problemas cuya solución requiera la aplicación de nociones de estática.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende el concepto de: densidad, presión, las leyes de Pascal y Arquímedes de hidrostática. • Resuelve situaciones problemáticas que involucren la aplicación del concepto de densidad, presión y nociones de las leyes de Pascal y Arquímedes. • Comprueba experimentalmente densidad, presión, las leyes de Pascal y Arquímedes siguiendo los procesos del método científico. • Reflexiona sobre los procesos seguidos en la construcción de conocimiento sobre la hidrostática.

Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
		<ul style="list-style-type: none"> • Asume actitud científica ante los resultados experimentales obtenidos sobre la hidrostática. • Coopera en la resolución colectiva de situaciones problemáticas que involucran la hidrostática. • Analiza características, elementos y clasificación de las máquinas. • Resuelve problemas cuya solución requiere la aplicación de nociones de palanca y sus géneros. • Realiza experiencias sencillas de demostración del funcionamiento de las máquinas (polea, correa, engranaje, torno y palanca). • Comunica gráficamente los resultados obtenidos de la experiencia realizada. • Valora los avances y la utilización de la tecnología en las máquinas (polea, correa, engranaje, torno y palanca). • Procesa informaciones sobre características y propiedades de receptores sensoriales: fotorreceptores de la visión y óptica del ojo en los seres humanos y animales. • Resuelve problemas cuya solución requiera de la aplicación de las nociones sobre receptores sensoriales: fotorreceptores de la visión y la óptica del ojo. • Describe funciones de respiración y circulación animal y vegetal. • Ejecuta proyectos comunitarios sobre cultivos, reforestación, control ambiental, siembra, arborización y otros. • Demuestra actitud crítica y ética durante el proceso de elaboración y ejecución de proyectos comunitarios referidos a cultivos, reforestación, control ambiental, siembra y arborización.

<i>Eje Vertebrador</i>		<i>Seres Vivos y Ambiente</i>
Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
Ecosistema	 Resolver problemas que involucren la aplicación de conocimientos de electrodinámica.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende características de la corriente eléctrica. • Diseña y ejecuta experimentos de demostración del funcionamiento del circuito eléctrico. • Comunica resultados obtenidos en la experiencia del funcionamiento del circuito eléctrico utilizando tablas y gráficos. • Analiza las características de los resistores. • Resuelve problemas cuya solución requiere de la aplicación de resistores. • Interpreta la ley de Ohm. • Resuelve problemas aplicando de ley de Ohm. • Identifica características de los generadores. • Resuelve problemas aplicando los conocimientos adquiridos sobre generadores. • Describe características del campo eléctrico. • Resuelve problemas utilizando la expresión matemática del campo eléctrico y sus unidades. • Analiza las características del vector campo eléctrico. • Resuelve problemas que involucran los siguientes casos: cuando la carga creadora del campo eléctrico es negativa y positiva y cuando el campo eléctrico está formado por varias cargas puntuales. • Reconoce las características de las líneas de fuerzas y de algunos tipos de campo eléctrico uniforme. • Resuelve problemas cuya solución requiere la aplicación de conocimientos adquiridos respecto a: carga, punto y campo eléctrico uniforme

Unidades temáticas	Objetivo de unidad	Capacidades
	<p> Resolver problemas que involucren el trabajo de la fuerza eléctrica.</p> <p> Resolver problemas cuya solución requiera la aplicación del concepto de la capacidad de un conductor y de los condensadores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue las características del campo eléctrico en equilibrio, del hemisferio de Cavendish y del campo eléctrico producido por un conductor esférico. • Reconoce la importancia de contribuir con la disminución del uso de energía eléctrica. • Propone alternativas válidas que contribuyen a la disminución del uso de la energía eléctrica. • Colabora en actividades cooperativas que favorecen la disminución del uso de la energía eléctrica. • Comprende el concepto del trabajo de la fuerza eléctrica. • Resuelve problemas aplicando el concepto de fuerza eléctrica. • Resuelve problemas aplicando el concepto de potencial eléctrico y de diferencia de potencial. • Establece relación de causa y efecto entre el trabajo y la diferencia de potencial. • Resuelve problemas que impliquen la variación de potencial a lo largo de una línea de fuerza. • Demuestra interés y perseverancia en la búsqueda de alternativas de solución que involucren el trabajo de la fuerza eléctrica. • Analiza las características del campo eléctrico uniforme y la diferencia de potencial de un conductor en equilibrio. • Resuelve problemas que involucren al campo eléctrico uniforme y a la diferencia de potencial de un conductor en equilibrio. • Comprende las características de potencial de un conductor en equilibrio, de una superficie equipotencial y el cálculo de potencial de un conductor esférico en equilibrio.

Unidades temáticas	Objetivos de unidad	Capacidades
		<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas aplicando el concepto de potencial de un conductor en equilibrio de una superficie equipotencial y el cálculo de potencial de un conductor esférico en equilibrio. • Reflexiona sobre los procesos seguidos en la resolución de problemas que incluyen la capacidad de un conductor. • Respeta las alternativas de solución de problemas encontradas por sus pares sobre la capacidad de un conductor. • Reconoce las características de la densidad eléctrica. • Resuelve problemas aplicando el concepto de densidad eléctrica. • Comprende el concepto de capacidad de un conductor. • Resuelve problemas aplicando el concepto de capacidad de un conductor. • Comprende el concepto de contacto entre conductores electrizados. • Reconoce el fenómeno que ocurre al producirse el contacto entre conductores electrizados. • Resuelve situaciones problemáticas que precisen la aplicación de conocimientos adquiridos sobre el contacto de conductores electrizados. • Analiza las características de los condensadores. • Identifica ejemplos de condensadores. • Resuelve problemas aplicando las características de los condensadores. • Colabora con sus pares en la resolución de problemas que requieren la aplicación de los conocimientos adquiridos, acerca de la capacidad de un conductor y los condensadores. • Reflexiona sobre el impacto de la utilización de la tecnología en el ecosistema. • Asume postura crítica ante el uso racional de la tecnología para conservar y preservar el ecosistema.

<i>Eje Vertebrador:</i> Universo		
Unidades temáticas	Objetivo de unidad	Capacidades
Universo	 Resolver situaciones problemáticas que precisen de la aplicación de los conocimientos adquiridos sobre radioactividad.	<ul style="list-style-type: none"> • Procesa información acerca de los descubrimientos relacionados con la Física producidos por las exploraciones espaciales y sus tecnologías respectivas. • Reconoce los avances tecnológicos utilizados en las exploraciones espaciales que se relacionan con los descubrimientos físicos. • Identifica clases, propiedades y aplicaciones de la radioactividad. • Resuelve situaciones problemáticas que involucran la radioactividad. • Analiza el funcionamiento y aplicación de los reactores nucleares. • Asume posturas críticas y éticas ante la utilización indiscriminada de los reactores nucleares. • Interpreta los mecanismos físicos que intervienen en la aceleración de partículas. • Describe clases de rayos que emiten los elementos radioactivos. • Analiza procesos de fisión y fusión producidos en el átomo. • Resuelve situaciones problemáticas que involucran la aplicación de los procesos de fisión y fusión. • Reflexiona sobre la incidencia de la radioactividad en el universo. • Asume postura crítica y ética ante el uso y efecto de la radioactividad en el Universo. • Emprende acciones de sensibilización sobre la disminución del uso de la radioactividad como recurso energético para proteger y preservar el Universo.



Reforma Joven



CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS DEL ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS Y SUS TECNOLOGÍAS

La propuesta metodológica del área está sustentada en el método científico tecnológico, con sus procesos propios, enfatizando la construcción del conocimiento a través del aprendizaje de las diferentes categorías de contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Este enfoque facilita al/la estudiante la construcción del conocimiento por medio de la investigación, el descubrimiento, la crítica constructiva, la capacidad de síntesis y el planteamiento de soluciones a situaciones problemáticas de la vida diaria, partiendo siempre de los conocimientos previos, los cuales hacen posible alcanzar el aprendizaje significativo.

Para el logro de los objetivos se propone la realización de actividades variadas como la observación, la formulación de hipótesis, la experimentación, para luego constatar, ordenar datos e interpretar con juicio crítico los resultados obtenidos; escribir conclusiones y tomar decisiones acertadas.

Para el tratamiento de algunos temas referentes a Ciencias Naturales es importante tener en cuenta la metodología de trabajo de campo. Esta consta de tres momentos principales: a) Actividades de preparación de la salida; b) Actividades en el lugar de observación: muestreo y recolección y c) Actividades posteriores a la salida: procesamiento de datos e informaciones obtenidas, y redacción del informe.

Es importante también considerar la metodología de disección de especies inferiores, así como el planteo de situaciones problemáticas y posibles soluciones, además diseño y puesta en práctica de experiencias sencillas utilizando elementos del entorno.

El área abordará los temas referentes a Salud desde un enfoque preventivo, apoyado en la puesta en marcha de proyectos comunitarios interinstitucionales y otros de promoción de la salud, para la práctica de hábitos saludables y la vivencia de situaciones reales, organizando campañas, visitas guiadas y otros.

Para el desarrollo de temas relacionados a Química es importante considerar la metodología de la notación y nomenclatura científica, notación y balanceo de ecuaciones químicas y el planteo y resolución de problemas químicos, así como el diseño y ejecución de experiencias.



En el tratamiento de temas referentes a Física se considera primordial presentar orientaciones claras sobre los enunciados, las representaciones gráficas, las demostraciones y la expresión matemática para el planteo y resolución de problemas físicos, así como el diseño y ejecución de experiencias.

Para el abordaje de temas relacionados con los diferentes aspectos de la tecnología, es relevante identificar las necesidades, las causas de problemas reales, y, en consecuencia, proponer soluciones adecuadas y organizar un diseño práctico como apoyo al desarrollo tecnológico, partiendo del diagnóstico de la realidad para plantear correctamente el problema, elaborar y ejecutar diseños de posibles soluciones a dichos problemas.

Todo esto se traducirá en un incremento de la investigación básica aplicada a las ciencias y tecnología, así como al afianzamiento de las condiciones óptimas que permitan a los/las adolescentes alcanzar su crecimiento, desarrollo y maduración adecuada. Permitirá, también, la aplicación de las competencias adquiridas, comunes al área, con visión holística.

La implementación de la metodología de la investigación científica en los trabajos del área o de las disciplinas hará posible que ingresen y se familiaricen con el rigor metódico que les permita el logro de otras actitudes científicas, a través de fases tales como: la identificación del problema, la formulación de hipótesis, el manejo adecuado de fuentes de información, el reconocimiento y la clasificación del campo de trabajo, determinación de la muestra, la representación gráfica, la verificación de la hipótesis, la conclusión del trabajo y la comunicación de la información.

La implementación de la metodología de proyectos científicos se realizará a través de los procesos de observación, planteo del problema, búsqueda y procesamiento de la información, formulación de hipótesis, experimentación, discusión de resultados, conclusión e informe, lo cual puede conducirlos al logro de las actitudes científicas.

El área se concibe con un enfoque multidisciplinario, que posibilita la globalización del razonamiento.



CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN

Del área:

La evaluación del rendimiento del alumno en el área se realizará para evidenciar el logro de las competencias generales. Para el efecto se sugiere utilizar preferentemente la metodología de proyectos.

Los proyectos pueden ser: científicos de investigación o comunitarios y en su interior se recurrirá a diversos procedimientos e instrumentos evaluativos tales como: la observación, la prueba, el autoinforme, el trabajo de campo y otros.

En la organización del trabajo, se debe tener en cuenta los siguientes criterios:

- Identificación y priorización de situaciones problemáticas.
- Elección del tema del proyecto.
- Planificación y presentación del anteproyecto a los profesores del área.
- Realización de prácticas de simulación de acciones en la sala de clase que tengan correspondencia con situaciones sociales de aplicación del tema abordado en el proyecto.
- Implementación, monitoreo y seguimiento.
 - *Implementación*: puesta en práctica del proyecto en la zona seleccionada.
 - *Monitoreo y seguimiento*: a corto y mediano plazo por los/as alumnos/as y profesores del área.
- Presentación de los resultados y conclusiones

Ejes temáticos a ser abordados en el proyecto:

- agua, suelo, aire, salud, enfermedad, tierra, basura, tecnologías, seres humanos, flora y fauna.

De las disciplinas:

Se evaluará el desempeño del alumno/a en las disciplinas con fines sumativos para constatar el logro de las competencias específicas y certificar la promoción.

A continuación se presentan algunos procedimientos e instrumentos evaluativos a utilizar para recoger evidencias del desempeño del/la alumno/a conforme a la naturaleza de cada disciplina, como ser:

- Observación en situación real o simulada:
 - Registro de secuencias aprendizajes.

- Prueba:
 - Pruebas escritas basadas en la elaboración de:
 - * Mapas conceptuales
 - * Trabajos de investigación
 - * Informes
 - * Monografías.

 - Pruebas Prácticas
 - * Experiencias en laboratorio
 - * Trabajo de campo.

 - Pruebas Orales
 - * Exposiciones que incluyan:
 - ⇒ Planteo de un problema
 - ⇒ Propuestas de solución
 - ⇒ Comprobación de las propuestas.

- Autoinforme:
 - Cuestionarios de autoevaluación.





Anexos












CAPACIDADES A SER LOGRADAS





1. *Adquirir nociones o principios*

-  Escuchar o leer la explicación sobre ¿en qué consiste el principio, o la noción?
-  Analizar algunos casos o ejemplos concretos en que se aplica la noción o el principio.
-  Reconocer en nuevos casos o ejemplos el principio, o la noción.
-  Reconstruir con sus palabras el principio, o la noción.








2. *Analizar*

-  Identificar el hecho o situación por analizar.
-  Describir de la manera más completa y objetiva posible el hecho o situación que se va analizar de manera que se pueda comprender y expresar.
-  Clasificar y organizar las ideas que se poseen en relación con el aspecto por analizar.
-  Tomar una posición ante el hecho o situación, de aceptación o rechazo.
-  Justificar la posición tomada, explicando las ideas y razones que la sustentan, esto es argumentándola.
-  Llegar a una conclusión objetiva que sintetice y explique.
-  Exponer oralmente o por escrito, con detalle y claridad las ideas que permiten entender, justificar e interpretar el fenómeno, el sentimiento o la situación; de tal manera que estos se tomen conocerlo, comprenderlo, interpretarlo.






3. *Aplicar nociones o principios.*

-  Analizar una situación o hecho, para determinar que noción o principio adquirido con anterioridad permite conocerlo, comprenderlo e interpretarlo.
-  Recordar y reconstruir, en forma mental, oral o por escrito, la noción, o el principio por aplicar.
-  Enfrentar el hecho o situación utilizando la noción, o el principio seleccionado.
-  Ofrecer una respuesta, una opinión o un comentario, con base en la aplicación del principio de noción.







4. *Buscar soluciones/resolver problemas*

-  Analizar situaciones, hechos y fenómenos que conllevan problemas por resolver. Para ello se debe escuchar, leer y observar hechos o situaciones problemáticas, planteadas en términos de asuntos por resolver. ¿Cómo evitar la deforestación? ¿Cómo mantener la democracia? ¿Cómo solucionar este problema matemático?, etc.
-  Delimitar el problema, esto es, determinar con precisión cuál es el aspecto, por solucionar y plantearlo mediante una interrogante específica: ¿Qué puede hacer la escuela para cooperar en una campaña de reforestación? ¿Qué procedimientos y operaciones debe aplicar para resolver este problema matemático?, etc.
-  Elaborar posibles respuestas a la interrogante planteada o enumerar posibles acciones que podrían emprenderse para resolver el problema en estudio.
-  Esquematizar los pasos que pueden seguirse para aplicar la solución propuesta.
-  Convertir las respuestas posibles en acciones concretas de solución, mediante la elaboración de bosquejos o planes para efectuar las acciones planteadas para resolver los problemas detectados.
-  Ejecutar las soluciones programadas.
-  Realizar un proceso de seguimiento, control y retroalimentación, para hacer efectivas las soluciones planteadas.






5. *Clasificar*

-  Conocer o elaborar el criterio de agrupamiento que se va utilizar (cantidad, color, forma, causas y efectos, etc.)
-  Enfrentarse a objetos, elementos, hechos, fenómenos, caracterizándolos objetivamente, de acuerdo con diferentes criterios (características físicas, químicas, etc.)
-  Reconstruir o construir **clases** de acuerdo con características comunes que pueden presentar los objetos, elementos, hechos o fenómenos (animales, vertebrados, causas y consecuencias; cuerpos opacos, brillantes, etc.)
-  Retomar cada elemento y analizar sus características a la luz de las características de cada clase, diferenciándolos unos de otros de acuerdo con las características observadas.
-  Colocar cada elemento, objeto, hecho o fenómeno en la clase que le corresponde (mediante una lista, llenando un cuadro, colocándolos en cajas, etc.)




6. Comparar




-  Analizar situaciones, hechos o fenómenos en términos de caracterizarlos objetiva e independientemente.
-  Identificar criterios o parámetros de relación o comparación (tamaño, forma de reproducción, características físicas, etc.)
-  Observar objetos, personas, hechos, etc., señalando objetivamente las características que posee cada uno.
-  Visualizar cada objeto, persona, hecho, etc. a la luz de los criterios de comparación.
-  Establecer relaciones mutuas de diferencias, semejanzas, causas y efectos, etc. entre los objetos, personas, hechos, etc., de acuerdo con los parámetros de comparación.
-  Plantear conclusiones con respecto a las relaciones detectadas entre los hechos, objetos o personas, comparados en términos de diferencias, semejanza, causa y efectos, etc.)

7. Comunicar





-  Seleccionar la información que se desea comunicar (opiniones, descripciones, datos, informaciones, etc.)
-  Determinar la forma más adecuada para realizar la comunicación (oral, escrita, gráfica, gestual, artística, etc)
-  Elaborar un esquema organizativo sobre lo que se va a comunicar.
-  Presentar ante el receptor (maestro, familiares, compañeros, vecinos, etc.) las opiniones, descripciones informaciones, etc, que se desea dar a conocer.
-  Escuchar las reacciones o impresiones del receptor, en torno a lo comunicado.
-  Reaccionar ante las opiniones del receptor.

8. Construir










-  Seleccionar el objeto, instrumento o manualidad que se desea elaborar.
-  Diseñar un **croquis** o **esquema gráfico** del objeto, instrumento o manualidad que se va a elaborar.
-  Seleccionar los materiales e instrumentos y técnicas necesarias para elaborar el objeto, instrumento o la manualidad.

-  Preparar los materiales de fabricación casera (pinturas caseras, plastilina, goma casera, etc.)
-  Elaborar el objeto, instrumento o manualidad, aplicando la técnica escogida.
-  Realizar un proceso de acabado del objeto construido (pintura, pulido, etc.)





9. Coordinar movimientos

-  Practicar movimientos, experimentando libremente las posibilidades que ofrecen las diferentes partes del cuerpo.
-  Practicar movimientos, utilizando a la vez, diferentes partes del cuerpo, con espontaneidad y creatividad.
-  Crear formas e imágenes buscando coordinación y armonía en la ejecución de los diferentes movimientos.
-  Demostrar en ejercicios sistemáticos, juegos y rutinas rítmicas, una adecuada coordinación en la ejecución del movimiento.





10. Crear/inventar

-  Elaborar preguntas que permitan fortalecer y hacer volar la imaginación: Qué sucedería si el mundo fuera cuadrado?, ¿Qué pasaría si el hombre pudiera volar? ¿Cómo será mi comunidad en el año 2.000?, etc.
-  Buscar una respuesta a las preguntas o inquietudes pensadas, dando rienda suelta a la imaginación, estableciendo supuestos, imaginando ambientes, personas, condiciones, etc.
-  Observar detalladamente muestras de obras en el campo en que se desea crear (poesías, rimas, pinturas, títeres) a manera de ejemplos o modelos.
-  Determinar las posibilidades que ofrecen los requerimientos que exige el campo en que se va a crear.
-  Practicar técnicas y procedimientos válidos para crear en el campo escogido.
-  Recrear algunas muestras de obras.
-  Generar nuevos modelos o ideas para elaborar, textos, pinturas, etc.
-  Elaborar las creatividades aplicando las técnicas aprendidas.
-  Presentar los productos de la imaginación en obras concretas; pinturas, poesía, juegos, relatos, etc.






11. Demostrar

-  Determinar las habilidades y destrezas que se deben aplicar en situaciones específicas: juegos, elaboración de materiales, resolución de problemas, dinámicas grupales, comprobación de fenómenos, desarrollo de experimentos, etc.
-  Practicar las diferentes habilidades y destrezas hasta alcanzar el dominio.
-  Participar en situaciones específicas manifestando el nivel de habilidades, conocimientos y destrezas que se poseen en diferentes campos, para comprobar hechos, fenómenos, desarrollar soluciones con problemas, etc.
-  Realizar ante observadores actividades que permitan evidenciar habilidades y destrezas en diversos campos.










12. Describir

-  Observar, con todos los sentidos que sean aplicables, personas, fenómenos, objetos, hechos o situaciones.
-  Determinar con detalle y en forma objetiva todas las características de lo observado.
-  Seleccionar las características que permitan configurar lo observado, de manera que se diferencie de otros objetos, hechos, fenómenos, situaciones, etc.
-  Elaborar un texto (oral o escrito) en que se presente objetivamente el hecho, objeto, situación, etc. (connotación).









13. Discriminar/diferenciar

-  Observar elementos determinando sus características particulares, utilizando los diferentes sentidos.
-  Seleccionar de un conjunto de elementos uno o varios, de acuerdo con un criterio previamente establecido (sonidos graves o agudos, objetos opacos o brillantes, etc.).
-  Aplicar criterios de discriminación o selección en situaciones nuevas.
-  Usar criterios de discriminación o selección en situaciones nuevas.
-  Usar la discriminación para resolver hechos o situaciones concretas.





14. Diseñar/elaborar/imitar modelos

-  Determinar el objeto o la idea que se desea diseñar y situaciones para lo que se va a preparar.
-  Analizar la situación para la que se requiere el modelo.
-  Analizar modelos o diseños aplicables a diferentes situaciones (modelo para representar el sistema solar, modelo para organizar una exposición, modelo para elaborar un periódico mural, etc.)
-  Seleccionar el modelo adecuado, para la situación específica.
-  Analizar el modelo cuidadosamente, para comprobar si al aplicarlo se podrá lograr resolver la situación planteada.
-  Señalar las características que debe tener el modelo, de acuerdo con las características particulares de la situación a la que debe responder.
-  Responder modelo, aplicándolo en la nueva situación.
-  Elaborar el modelo o diseño mediante un dibujo, bosquejo o esquema verbal que es práctico para ser ejecutado o aplicado.
-  Evaluar los resultados, es decir, juzgar la validez del producto obtenido mediante la aplicación del modelo.





15. Experimentar

-  Leer o escuchar explicaciones y observar experimentaciones o fenómenos que ocurren o pueden ocurrir en situaciones determinadas, en los variados campos (transformación de la materia, germinación, reproducción de plantas, etc.)
-  Practicar o reproducir las explicaciones y experimentaciones observadas, leídas o escuchadas.
-  Planificar situaciones para experimentar los principios, teorías o fenómenos estudiados.
-  Plantear **hipótesis** o **supuestos** sobre lo que ocurrirá al realizar el experimento.
-  Desarrollar poco a poco el proceso experimental.
-  Dar seguimiento al experimento anotando lo que ocurre.
-  Elaborar un informe sobre los resultados del experimento, en relación con los supuestos o hipótesis planteados.
-  Buscar variantes y nuevas formas originales para experimentar en diversos campos.





16. Formular críticas

-  Visualizar el objeto, la idea, el fenómeno o la situación que va a ser sometido a la crítica, con sus características fundamentales, configurándolo de la forma más objetiva posible (tener presente que en toda situación, fenómeno, idea, etc. se deben visualizar aspectos positivos y negativos).
-  Establecer o seguir normas o criterios preestablecidos para utilizarlos como parámetros para la crítica.
-  Tomar una posición ante el objeto de la crítica, con base en los criterios preestablecidos.
-  Emitir juicios a favor o en contra del objeto de la crítica, desde el punto de vista de quien ejerce la crítica.






17. Formular hipótesis

-  Observar situaciones, fenómenos o hechos específicos que despiertan inquietudes.
-  Analizar esas situaciones, hechos o fenómenos específicos: ¿Qué sucederá si se alterna las funciones de diferentes partes del cuerpo? ¿Qué pasará si se mantiene una planta lejos del aire y del sol?
-  Elaborar preguntas, problemas o inquietudes en relación con el fenómeno, el hecho o la situación analizados.
-  Elaborar respuestas provisionales o posibles ante las preguntas planteadas, con tal claridad que sea factible someterlas a comprobación.










18. Inferir

-  Analizar situaciones, fenómenos o hechos específicos (condiciones del ambiente: deforestación, contaminación ambiental por basura y ruido, etc.) determinando las características objetivas que configuran el objeto en estudio.
-  Visualizar las relaciones de causa efecto que explican el fenómeno, hecho o situación.
-  Obtener conclusiones en relación con las implicaciones del fenómeno, el hecho o la situación en estudio, en otros hechos o situaciones concretas, reales.
-  Plantear las conclusiones que deriven del análisis realizado y explicar el hecho en sus relaciones con otros.






19. Interpretar

-  Analizar hechos, fenómenos, ideas, sentimientos o situaciones concretas, tratando de descifrar el significado de todos los elementos que entran en juego en ellos.
-  Seleccionar los elementos o aspectos de los hechos, fenómenos, ideas, sentimientos o situaciones cuyo significado debe ser explicado o clarificado.
-  Buscar argumentos que permitan comunicar con claridad el significado de esos elementos.
-  Explicar o clarificar objetiva y subjetivamente el significado de los aspectos o elementos seleccionados.
-  Elaborar una explicación o interpretación general sobre el fenómeno, la idea o la situación, incluyendo la clarificación que se ha realizado, de manera que pueda ser comprendida en todos sus alcances.




20. Investigar

-  Determinar con claridad el fenómeno, hecho o situación, el hecho o el fenómeno específico, al cual se quiere dar una respuesta; o un objeto de estudio sobre el cual se quiere aumentar el conocimiento.
-  Concretar el problema presentándolo mediante una o varias preguntas.
-  Señalar los aspectos básicos, derivados de la pregunta, que deben ser objeto de la investigación.
-  Identificar las fuentes de información (periódicos, revistas, libros de textos y de consulta, personas de la comunidad, familiares, el maestro, etc.)
-  Seleccionar la forma más adecuada para recoger la información (observación, encuestas, cuestionarios, lectura y síntesis, etc.)
-  Aplicar las formas seleccionadas para recoger la información.
-  Resumir e interpretar la información obtenida.
-  Analizar la información recogida, organizándola de acuerdo con ciertos criterios, elaborando y resúmenes, cuadros, esquemas, etc.
-  Presentar un informe final sobre la investigación, organizado en forma lógica y coherente.



21. *Observar*

-  Identificar un objeto de estudio
-  Analizar sus características utilizando la mayor cantidad de sentidos que sea posible (vista, tacto, gusto y olfato).
-  Categorizar y cuantificar las características identificadas de manera que permitan diferenciar lo observado de otros fenómenos, hechos u objetos similares.
-  Distinguir entre observaciones objetivas (denotación) y observaciones subjetivas o interpretaciones (connotación), observaciones estéticas permanentes y observaciones que permiten percibir los cambios que sufren los objetos en estudio.
-  Describir en forma oral o escrita, con precisión, los objetos observados, con fundamento en la información obtenida mediante los diferentes sentidos, de tal manera que cualquier persona pueda **conocerlo** o **reconocerlo**, aunque no lo tenga o no lo hubiera visto antes.

22. *Operar*

-  Analizar problemas o situaciones específicos que requieren una solución mediante la aplicación de diversas operaciones matemáticas adecuadas para resolver cada problema.
-  Aplicar las operaciones matemáticas adecuadas a cada problema o situación.
-  Dar respuesta a los problemas de acuerdo con los resultados obtenidos mediante la aplicación de diversas operaciones.

23. *Planificar y organizar*









-  Determinar la necesidad de realizar alguna acción, tarea o proyecto, para responder a algún hecho, acontecimiento o situación específica.
-  Analizar una situación específica para determinar acciones que deben desarrollarse en torno a ella (celebraciones patrias, concursos y festivales culturales y deportivos, etc.)

- 📖 Utilizar información relacionada con el hecho, fenómeno u objeto, para sustentar el plan por elaborar.
- 📖 Elaborar un esquema sobre las acciones que deben planificarse y organizarse.
- 📖 Estructurar o diseñar un plan de trabajo o acción que permita organizar las acciones por realizar, que incluya:
 - ¿Qué hacer? (proyecto, tarea por realizar)
 - ¿Qué es lo más importante? (establecer prioridades)
 - ¿Para qué hacerlo? (seleccionar metas, objetivos o propósitos).
 - ¿Cómo hacerlo? (buscar estrategias para el desarrollo el proyecto).
 - ¿Con qué hacerlo? Buscar recursos, usarlos adecuadamente.
 - ¿Cuándo hacerlo? Distribuir el tiempo.
 - ¿Quién lo hará? Determinar responsabilidades.
- 📖 Tomar las previsiones necesarias para la ejecución del plan elaborado (buscar recursos, asignar responsabilidades, determinar fechas, etc.).
- 📖 Participar en la ejecución y evaluación del plan elaborado.








24. Resumir

- 📖 Escuchar o leer información sobre diversos aspectos (datos, hechos, fenómenos, situaciones específicas, etc.)
- 📖 tomar nota durante la escucha o la lectura (subrayar, hacer notas al margen, copiar en un cuaderno, etc.)
- 📖 Reflexionar sobre lo escuchado y leído.
- 📖 Reconsiderar las notas y la información escuchada.
- 📖 Seleccionar las ideas centrales del material leído o escuchado.
- 📖 Elaborar con base en las ideas centrales, un bosquejo o esquema sobre el tema.
- 📖 Elaborar con base en el esquema, un texto oral o escrito donde se sinteticen las ideas centrales de lo leído o escuchado.

25. Tomar decisiones

-  Enfrentar hechos, fenómenos o situaciones por resolver, para determinar la forma en que se puede tomar parte en ellos para desarrollarlos, clasificarlos, mejorarlos, etc.
-  Recavar información pertinente al asunto o situación, hecho o fenómeno.
-  Determinar el problema.
-  Establecer criterios para tomar la decisión.
-  Establecer opciones posibles para la toma de decisión
-  Seleccionar la opción que considere mejor.
-  Expresar su decisión, por escrito u oral.
-  Ejecutar la decisión o participar en su ejecución.

26. Valorar / evaluar













-  Enfrentar hechos, fenómenos, sentimientos, ideas o situaciones, para determinar el grado de importancia y validez que tienen, tanto en el plano personal como grupal.
-  Reunir información sobre el hecho, fenómeno o situación que se pretende evaluar o juzgar.
-  Clarificar mediante una descripción objetiva la situación real del objetivo por evaluarse o enjuiciarse.
-  Establecer o aceptar criterios preestablecidos, para realizar la evaluación (claridad del mensaje, acabado del trabajo, efectos que ha tenido, etc.)
-  Someter la situación, el hecho o el fenómeno a los criterios establecidos, para determinar el grado de cercanía o lejanía en relación con la situación ideal esperada.
-  Emitir el juicio o resultado de la evaluación, argumentando las razones que lo sustentan.
-  Explicar las razones que justifican el valor que se le asigna al hecho, fenómeno, idea o sentimiento analizado.



ELABORACIÓN DE PROYECTOS

Hace referencia a un conjunto de actividades concretas, interrelacionadas y coordinadas entre sí, que se realizan con el fin de producir determinados bienes y servicios capaces de satisfacer necesidades de resolver problemas.

En la elaboración de un proyecto se deben considerar los siguientes aspectos:





-  **Nombre del proyecto:** No confundir con el enunciado de un problema.
-  **Justificación:** Por qué se hace; se justifica el problema, hay que explicar la prioridad y urgencia del problema para que el se busca solución, hay que justificar por qué este proyecto que se formula es la propuesta de solución más adecuada para solucionar el problema.
-  **Objetivos:** Para que se hace
-  **Actividades Responsables Tiempo:** Tareas concretas; quién, cuando
-  **Beneficiarios:** A quiénes va dirigido
-  **Localización Física y Cobertura Espacial:** Dónde se hará
-  **Recursos Humanos:** Incluye las personas que se involucrarán en el proyecto.
-  **Recursos Materiales:** Herramientas, equipos, infraestructuras
-  **Recursos Financieros:** Pago de servicios, ingresos o beneficios
-  **Estructura organizativa:** Cómo se organiza el proyecto; organigrama, funciones del personal.
-  **Evaluación:** Cómo se medirá la progresión hacia los objetivos, a través de indicadores.
-  **Factores Limitantes:** Se relacionan medios, fines condiciones.





METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

La investigación científica es sistemática, controlada, empírica y crítica, de proposiciones hipotéticas sobre las presuntas relaciones entre fenómenos naturales.

-  *Sistemática y Empírica:* Implica que hay una disciplina constante para hacer investigación científica y que no se dejan los hechos a la casualidad.
-  *Empírica:* Significa que se basa en hechos observables en la realidad.
-  *Crítica:* Se juzga constantemente de manera objetiva y se eliminan las preferencias personales.
-  *Propósitos de la Investigación:*
 - a) producir conocimientos, y teorías (investigación básica)
 - b) resolver problemas prácticos (investigación aplicada)

Pasos de una investigación científica por etapas

1. *Concebir la idea a investigar:* Para iniciar una investigación siempre se necesita una idea. Las ideas constituyen el primer acercamiento a la realidad que habrá de investigarse.

Fuentes de ideas para una investigación: experiencias individuales, materiales escritos, descubrimientos (producto de investigación), conversaciones personales, observaciones de hechos, creencias, resentimientos.

2. *Plantear el problema de investigación:* Es afinar y estructurar formalmente la idea de investigación y justificación de ésta. *Los objetivos:* establecen qué pretende la investigación. *Justificación* nos indica por qué debe hacerse la investigación. *Las preguntas* nos dicen qué respuestas deben encontrarse mediante la investigación.

3. *Elaborar el marco teórico:* Revisión de la literatura: detección, obtención, consulta, extracción y recopilación de la información de interés. Construcción del marco teórico.
4. *Definir si la investigación se inicia como:* Exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa y hasta qué nivel llegará.
5. *Establecer la hipótesis:* Es una proposición tentativa acerca de las relaciones entre dos o más variables y se apoya en conocimientos organizados y sistematizados. La hipótesis posee dos elementos importantes: 1) La variable dependiente: es aquella parte de la hipótesis que se conoce claramente, y de la cual se desconocen los elementos que la producen, modifican o influyen sobre ella. 2) La variable independiente: es la parte de la hipótesis que explica tentativamente a la variable dependiente y sus posibles cambios.
6. *Seleccionar el diseño apropiado de investigación:* Determina la forma cómo se va comprobar la hipótesis. El antecedente inmediato para el diseño de la prueba es la hipótesis.
7. *Selección de la muestra:* Determinar el universo, extraer la muestra.
8. *Recolección de los datos:* Elaborar el instrumento de medición y aplicarlo. Calcular validez y confiabilidad del instrumento de medición. Codificar los datos. Crear un archivo que contenga los datos.
9. *Analizar los datos:* Seleccionar las pruebas estadísticas, elaborar el problema de análisis. Realizar los análisis.
10. *Presentar los resultados:* Elaborar el reporte de investigación. Presentar el reporte de investigación (conclusiones).



PLANIFICAR UNA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Introducción

Primera Parte: Plantear la investigación, la idea a investigar

- 1.1. Problema: plantear el problema de investigación, justificar la investigación y su viabilidad, establecer los objetivos.
 - 1.1.1. Objetivos
 - 1.1.2. General
 - 1.1.2 Específico
- 1.2. Hipótesis
- 1.3. Diseño de investigación: Diseño experimental, preexperimental o cuasiexperimental y el diseño no experimental.
 - 1.3.1 Investigación documental
 - 1.3.2 Investigación de campo.
 - 1.3.2.1. Tamaño de la muestra
 - 1.3.2.2. Instrumento de medición y aplicación
 - 1.3.2.3. Justificación validez y confiabilidad del instrumento de medición
 - 1.3.2.4. Codificar los datos
 - 1.3.2.5. Archivo de datos

Segunda parte: Resultado de la investigación documental

Parte teórica (capítulo I,II...) elaboración de un marco teórico: Revisión de la literatura, obtención de la literatura, consulta de la literatura, extracción y recopilación de la información de interés, construcción del marco teórico.














Tercera parte: Resultado de la investigación de campo

- a. Análisis e interpretación del resultado (preguntas, gráficos, análisis e informe)
- b. Interpretación del análisis, redacción, presentación, conclusiones, comparación de objetivos con resultados, evaluación de hipótesis de acuerdo con los resultados, conclusiones finales, recomendaciones, apéndice y bibliografía.



ELABORAR INFORME DE UN PROYECTO CIENTÍFICO



Tema

-  *Introducción:* Brevemente se explica lo que se va hacer y se justifica el problema, que es el objeto del proyecto y es el elemento de la realidad del fenómeno a estudiar.
-  *Planteo del problema:* (Formulación de una pregunta sobre el tema) Se origina a partir de una observación o por una necesidad específica del grupo. Se delimita el problema haciendo un análisis del problema, se descompone el fenómeno a estudiar en partes de más fácil estudio.
-  *Búsqueda, análisis e interpretación de los datos bibliográficos sobre el tema:* Un proyecto nunca parte de cero, por eso se debe recopilar y estudiar la información existente del problema planteado.
-  *Formulación de una hipótesis (Responder tentativamente la pregunta hecha con los datos encontrados):* Al formular un problema es frecuente que vaya acompañado implícita o explícitamente de algunas suposiciones o explicaciones tentativas. Esto es debido a que cada nuevo problema es elaborado desde los conocimientos que el investigador ya posee, es conveniente que contenga las variables que se van investigar.
-  *Formulo objetivo:* Atendiendo los conocimientos procedimental actitudinal, lo que se quiere lograr.
-  *Experimentación:* Consiste en la constatación experimental de la hipótesis formuladas.
-  *Materiales y equipos:* Se hace una lista de materiales y equipos.
-  *Procedimiento:* Se escribe paso a paso el proceso utilizado en la experimentación.
-  *Resultados:* Tabla de datos, gráficos.
-  *Discusión de los resultados:* Análisis e interpretación de los resultados, constatación, ordenación, clasificación e interpretación de los resultados experimentales y teóricos.
-  *Marco teórico:* Se busca información sobre el tema del proyecto donde cada disciplina integran sus conocimientos sobre el tema específico.
-  *Conclusión:* Se aclara si la hipótesis fue comprobada, si los objetivos fueron logrados. Luego se hace una proyección sobre su aplicación que consiste en la introducción de los resultados en la actividad científica, en la vida cotidiana y práctica dela sociedad. Luego se hacen predicciones.
-  *Bibliografía.*









RESOLVER PROBLEMAS SEGÚN POLYA



I- Comprender el problema

-  ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos?
-  ¿Cuál es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita? ¿Es insuficiente? ¿Redundante? ¿Contradictoria?



II- Concebir un plan

-  ¿Se ha encontrado con un problema semejante? ¿O ha visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente?
-  ¿Conoce un problema relacionado con éste? ¿Conoce algún problema que le pueda ser útil? Mire atentamente la incógnita y trate de recordar un problema que le sea familiar y que tenga la misma incógnita o una incógnita similar.
-  He aquí un problema relacionado al suyo y que se ha resuelto ya. ¿Podría usted utilizarlo? ¿Podría utilizar su resultado? ¿Podría emplear su método? ¿Le haría a usted introducir algún elemento auxiliar a fin de poder utilizarlo?
-  ¿Podría enunciar el problema en otra forma? ¿Podría plantearlo en forma diferente nuevamente? Refiérase a las definiciones.
-  Si no puede resolver el problema propuesto, trate de resolver primero algún problema similar ¿Podría imaginarse un problema análogo un tanto más accesible? ¿Un problema más general? ¿Un problema más particular? ¿Un problema análogo? ¿Puede resolver una parte del problema? Considere sólo una parte de la condición; descarte la otra parte; ¿En qué medida la incógnita queda ahora determinada? ¿En qué forma puede variar? ¿Puede usted deducir algún elemento útil de los datos? ¿Puede pensar en algunos otros datos apropiados para determinar la incógnita? ¿Puede cambiar la incógnita? ¿Puede cambiar la incógnita o los datos, o ambos si es necesario, de tal forma que la nueva incógnita y los nuevos datos estén más cercanos entre sí?
-  ¿Ha empleado todos los datos? ¿Ha empleado toda la condición? ¿Ha considerado usted todas las nociones esenciales concernientes al problema?

III- Ejecución del plan











-  Al ejecutar su plan de la solución, compruebe cada uno de los pasos.
-  ¿Puede usted ver claramente que el paso es correcto? ¿Puede usted demostrarlo?













IV- Examinar la solución obtenida / Visión retrospectiva













-  ¿Puede usted verificar el resultado? ¿Puede verificar el razonamiento?
-  ¿Puede obtener el resultado en forma diferente? ¿Puede verlo de golpe? ¿Puede usted emplear el resultado o el método en algún otro problema?



GLOSARIO

-  **Aprendizaje:** Cambio formativo que se produce durante la acción didáctica y que transforma lo cognitivo, afectivo y sicomotor.
-  **Áreas:** Son espacios culturales con relaciones y conexiones lógicas y psicológicas determinados.
-  **Autonomía:** Es reconocer la capacidad que tiene cada sujeto para actuar de acuerdo con su conciencia, su forma de pensar y su voluntad.
-  **Capacidad:** Talento de un individuo para desempeñarse en forma eficiente en diferentes contextos sociales. En la elaboración de los programas de estudio se utilizan estos vocablos en las siguientes acepciones.
 - **Objetivos orientados al logro de competencias específicas:** Enunciado de intenciones relacionados al logro de competencias a través del desarrollo de capacidades específicas y propias de una disciplina.
 - **Objetivos orientados al logro de competencias generales:** Enunciado de intenciones relacionadas al logro de competencias a través del desarrollo de capacidades comunes de las disciplinas que integran el área académica.
-  **Ciencia:** Cuerpo organizado de conocimientos obtenidos de un estudio sistemático y controlado de los fenómenos a través del razonamiento lógico, de la observación y el análisis de la evidencia visible, y es a la vez una actitud frente a la naturaleza.
-  **Competencia:** Es la integración de aptitudes, conocimientos, destrezas y actitudes para la producción de un acto resolutivo eficiente, lógico y éticamente aceptable en el marco de un determinado rol o función. Es la suma de capacidades.
-  **Disciplina:** Asignatura que forma parte del plan de estudios. Contiene conocimientos sistematizados e integrados a través de conceptos, métodos y procedimientos propios, configurada con una lógica interna.
-  **Diseño curricular:** Documento que orienta el desarrollo del currículum en las instituciones educativas, ordena la estructura escolar en el tiempo, organiza contenidos y los distribuye, establece las articulaciones entre los cursos.
-  **Educación para la salud:** Es un proceso educativo dinámico que, por medio del aprendizaje, logra los cambios que se requieren para la promoción y protección de la salud.
-  **Eje Temático:** Es el elemento integrador y organizador de los contenidos, los conocimientos y las estrategias.

-  **Eje vertebrador:** Tema alrededor del cual se organizan las disciplinas que integran un área académica.
-  **Enfermedad:** Cualquier alteración que se produzca en algunos de los factores que influyen constantemente sobre el hombre.
-  **Estilos de vida saludables:** Formas o modos de vivir que promuevan el desarrollo social y económico de una sociedad
-  **Experimento:** Es el proceso que permite probar la validez de las hipótesis. Es una respuesta a la hipótesis. El experimento aparece como una de las etapas más importantes de una investigación.
-  **Inferir:** Es sacar una consecuencia o deducción de un cosa a partir de otra, es interpretar o explicar un hecho o fenómeno a través de observaciones y de experiencias previas. Las inferencias son interpretaciones basadas en las relaciones establecidas entre alguna cosa observada utilizando la elaboración mental.
-  **Interdisciplinariedad:** Es la relación e integración de un tema entre varias disciplinas.
-  **Interpretar y analizar datos:** Es un proceso que explica el sentido de una cosa, atribuyendo a una acción, una determinada causa. Permite entender, a partir de antecedentes necesarios, el conocimiento de una cosa, las causas y consecuencias de un fenómeno.
-  **Metacognición:** Consiste en el conocimiento sobre la propia capacidad de conocer y la capacidad de controlar y regular sus procesos de aprendizajes. Es conocer las propias operaciones mentales y saber cómo, cuándo y para qué se deben usar.
-  **Método Científico:** Consiste en una serie de procedimientos ordenados y organizados que facilitan el trabajo de encontrar respuestas a las preguntas y que conduce al científico desde la identificación del problema hasta su solución.
-  **Método Deductivo:** Es el método que parte del razonamiento; va de lo general a lo particular; utiliza la lógica y la información general. A través de él se formulan soluciones posibles a un problema dado y se comprueban estas soluciones en situaciones iguales o parecidas.
-  **Método Inductivo:** Es el método que parte del razonamiento lógico y sistemático va de la particular a lo general y utiliza observaciones de muchos o varios hechos diferentes. A través de él se resuelve un determinado problema, se arriba a una conclusión y se formulan soluciones a problemas similares.
-  **Multidisciplinariedad:** Es la presencia de varias disciplinas para el tratamiento de un tema.

-  **Objetivo de unidad:** Enunciado que resume las intenciones de aprendizajes orientados al desarrollo de capacidades que se relacionan a una unidad temática.
-  **Organizador de temas parciales:** Articulados entre sí que forman parte de un todo.
-  **Participación comunitaria:** Intervención de los miembros de una comunidad en el análisis y decisión de sus problemas.
-  **Prevención:** Conjunto de acciones dirigidas a evitar las enfermedades, así como sus riesgos y sus consecuencias, capacitando a las personas para controlar los factores de riesgo y los problemas de salud a los que están sometidos.
-  **Proceso Científico:** Acciones de orden manual y mental que el científico realiza mientras investiga.
-  **Productos de la Ciencia:** Son soluciones de problemas que se traducen o concretan en conceptos, teorías, principios y leyes.
-  **Promoción de la salud:** Conjunto de acciones dirigidas a favorecer la salud y capacitar a las personas para que participen en el control de los factores que influyen en ella, con el objeto de mejorarla.
-  **Proyecto Científico:** Es la organización de actividades científicas para descubrir o redescubrir, inventar, crear o innovar algo.
-  **Proyecto Comunitario:** Es el que ordena las actividades y su curso para producir bienes y servicios, o resolver problemas con participación comunitaria.
-  **Salud:** Equilibrio entre el cuerpo y la mente del hombre y entre este y el ambiente que lo circunda. Ese equilibrio se traduce en una sensación de completo bienestar físico, mental y social, como lo define la Organización Mundial de la Salud (OMS).
-  **Tecnología:** Cuerpo de conocimientos, adelantos e inventos utilizados en la producción.
-  **Unidad temática:** Tema que organiza capacidades afines en una disciplina.



BIBLIOGRAFÍA

1. ALJANATI D. / WOLOVELSKY E. / TAMBUSSI C. (1997) Biología III. Los códigos de la vida. Ediciones Colihue. Impreso Argentina.
2. AMORO PORTALES J., GARCÍA ABAD, F., DE ARARGON, J., RAMÍREZ, E, Geología. Manuales de orientaciones universitaria Anaya
3. BASCUÑAN, BELLO, HERNÁNDEZ, MONTAGUT, SANDOVAL. (1999) Química 2. Limusa, Noriega Editores, México
4. BENLLOCH MONTSE (1994). Por un aprendizaje constructivista de la Ciencias propuesta didáctica para el ciclo superior de básica. Aprendizaje Visor. Impreso. España.
5. BOLIVAR S. RUBÉN, GOMÉZ M. ANGEL; GONZÁLEZ, GLORIA DE GUERRERO (1995). Ciencias Integrada N° 4 Enciclopedia de Biología Ed. Voluntad. S.A. Bogotá-Colombia.
6. BUNGE, M. Investigación Científica. Ed. Ariel. S.A. Barcelona.
7. CARRETERO, MARIO. (1997) Construir y enseñar las ciencias experimentales. Libro de Edición Argentina 2° ed. Aique.
8. CASES ASSOCIATS, S.A. Barcelona. Bs. As., Londres (1996) Enciclopedia Visual de la ecología. Coleccionable de última hora. ASU.
9. CASTELLO, CUELLO J, CRESPO M Y OTROS (1999). Atlas Visual de la Ciencias Océano. Barcelona.
10. CUNIGLIO-FERNÁNDEZ Y OTROS (1995). Ciencias Naturales y tecnología. Santillana S.A. Bs. As.
11. DPTO. PEDAGÓGICO CIENCIAS NATURALES Tomo 5,6,7,8. Edit. Arrayén (1994).
12. EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA. Plan y Programas de Estudio, S.A. de C.V., (1993) Impreso en México, 177 pág.
13. FERNÁNDEZ M. E, IBARRA J. O., PARGA D. L., (1998) Enciclopedia Spin Química Tomo 4. Voluntad. Bogotá.



14. FOUREZ, GERARDO. ENGLEBERT V. GROOTAERS D. (1995). Alfabetización Científica y tecnológica acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Ediciones Coli Hue. Colección nuevos caminos.
15. FUENTES. ALBERTO (2001). Jugando con la ciencia y a contruir el conocimiento. Enciclopedia estudiantil de las ciencias tomo 1,2 Edit. Grupo Closa. Colombia.
16. GARCIA PACIOS E., GONZÁLEZ G., LÓPEZ J. A. , LUJÁN J.L., MARTÍN GORDILLO, OSORIO C. Y VÁLDEZ C. (2001) cuadernos de Iberoamericana, ciencias, tecnología y sociedad: una aproximación conceptual OEI Madrid. España.
17. GARCÍA, CARMEN Y OTROS (S/F) Química de Procesos Instrumentos y Materiales de experimentación. Guía del Profesor. Hispanodidáctica. Madrid).
18. ----- Química de procesos instrumentos y Materiales de experimentación. Experimentos para alumnos Hispanodidáctica. Madrid.
19. GARCÍA, P.E., GONZÁLEZ G., J, LÓPEZ J.A, LUJÁN J. L., MARIN G. (2001) Cuaderno de Iberoamerica. Ciencias Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual (OEI) Madrid-España.
20. GÓMEZ W. CARLOS. GÓMEZ M. ANGEL (1995). Ciencias Integrada N° 2 Enciclopedia de Biología. Edit. Voluntad S.A. Bogotá-Colombia.
21. GÓMEZ W. CARLOS., GÓMEZ M. ANGEL. FERNÁNDEZ MYRIAN S., VILLEGAS R. MAURICIO (1995) Ciencias Integrada N° 3 Enciclopedia de Biología. Edit. Voluntad S.A. Bogotá-Colombia.
22. GOWDAK DEMETRIO / SIMÕES DE MATTOS N. (1990) Citología. Embriología – Histología FTD San Paulo-Brasil.
23. GOWDAK DEMETRIO / SIMÕES DE MATTOS N. (1990) Seres vivos – Fisiología Vegetal – Fisiología Animal - FTD San Paulo-Brasil.
24. GOWDAK DEMETRIO / SIMÕES DE MATTOS N. (1990) Biología - Genética – Evolución – Ecología (1990) FTD San Paulo-Brasil.
25. GUTIÉRREZ LILIA, (1998) QUÍMICA. Tomo 11. Educar Editores. Bogotá.

26. HICKMAN, R. ZOOLOGÍA (1991). Principios integrales. Edi. Interamericana Mc. Graw-Hill. Gómez Pa. España.
27. HILDEBRAND, M. Anatomía y desarrollo de los vertebrados. Edit. Limusa S.A. México.
28. IBARRA M. JORGE (1995). Ciencias Integrada. Investiguemos N° 1. Enciclopedia de Biología. Edit. Voluntad S.A. Bogotá-Colombia.
29. IBERCIMA (1996) La formación continuada del profesorado de Ciencias en IBEROAMERICA. Nivel medio
30. JESSOP N. M. ZOOLOGÍA (1990). Principios integrales, Madrid, España.
31. LACERAS, ALEJANDRO L.; CARRETERO, MARÍA PILAR (1994). Positrón. Física y Química. Editorial Vicens-Vives, primera edición, impreso en España. 414 pág.
32. LÓPEZ RUIPÉREZ F. GUTIÉRREZ B. (1998) Gran Consultor. Física y Química. Educar Cultural y Recreativa, S.A. Barcelona-España.
33. LÓPEZ RUPÉREZ (1996). Cómo estudiar Física. Guía para estudiantes. Ministerio de Educación y Ciencias Vicens-Vives S.A. Barcelona-España.
34. LUCAS, H. BLUME (1997) Enciclopedia Médica de la Salud. Primera Edición. Barcelona.
35. MARCCZWSKI-VELEZ (1998). Ciencias Biológicas tomo 1,2,3 Ed. F.T.D. San Pablo.
36. MARGALEF R. (1991) Ecología. Editorial Omega. España.
37. MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTO (1995) Hacia un Plan Nacional de Educación Ambiental. Asunción-Paraguay.
38. ----- Viceministerio de Educación, Dirección General de Desarrollo Educativo, Dirección General de Educación Media y Técnica. (2002) El Currículum dela Educación Media y los Transversales. Asunción-Paraguay
39. MODELOS MOLECULARES. Química Orgánica e inorgánica. Guía de utilización (S.I.F.) Hispanididáctica Madrid.
40. MONCAYO R. GUIDO. Caicedo L. Humberto. Soto Luis (1999). Ciencias y Salud tomo 6,7,8,9. Edit. Educar Editores. S.A. Bogotá-Colombia.

41. OIKOS- TAU (1994) Ciencias Naturales. Citología y Zoología.
42. ----- (1994) Ciencias Naturales. Botánica, Ecología y Evolución
43. POVEDA, JULIO CESAR (1998) Química. Tomo 10. Educar Editores. Bogotá.
44. RAVELA PEDRO, DIBARBOURE M. (2000) Proyectos de Ciencias naturales escuelas de tiempo completo uruguay.
45. ROCHA BARRAL, ELVIRA. Cómo estudiar Biología Guía para estudiantes. Edit. Rocha. Ediciones Vicens-Vives, S.A. España.
46. SAEZ N. R., BENET M. V., PÉREZ P. I., PRIETO N. M. (1998) Geología, Biología general, botánica, zoología, Anatomía y Fisiología Humana. Educar. Cultural y Recreativa. S.A. Barcelona- España.
47. SCOTT-FORESMAN. Descubre a las Ciencias Tomo 1,2,3,4.
48. SHNEE WEISS, BURKHARD DRY BRUNK, WILFRIED (1997). Enciclopedia Médica de la Salud. Art. Blume, S.L., 1056 pág.
49. SOLOMON, BERG, (2001) E.P. Biología. Edit. Interamericana. Mc Graw-Hill. México
50. STOLLBERG HILL (1989) Física fundamentos y fronteras. Publicaciones cultural, S.A. México
51. TORRES E. DE MANUEL, SALINAS L. FRANCISCO (1980). Física. Edit. Luis Vives-Zaragoza-España.
52. VILLE, C. SOLOMÓN, (1996), E.P. Biología. Edit. Interamericana. Mc Graw-Hill. México.
53. WERNER D. / BOWER B. (1993) Aprendiendo a promover la Salud. Sexta edición. México D.F., E.E. U.U.
54. WERNER, DAVID. Donde no hay doctor (1996). Editorial. Pax México. Impreso en México. 455 pág.
55. ZURAR, P. Biología. Integración, continuidad y evolución de los seres vivos. Edit. Plus Ultra Bs.

COMISIÓN ELABORADORA DE PROGRAMA

DIRECCIÓN GENERAL:

ANA SELVA ROLÓN MEDINA

JEFA DE PLANES Y PROGRAMAS:

ZULEMA KUNERT DE DA CUNHA

EQUIPO ELABORADOR DE LA DIRECCIÓN GRAL. DE DESARROLLO EDUCATIVO:

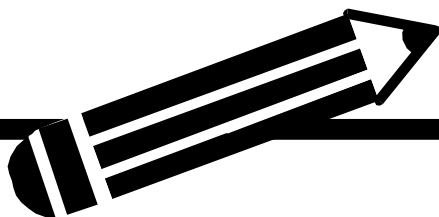
DOGUI BEATRIZ BENÍTEZ DE LEZCANO
ANA DEJESÚS AGUILERA
STELLA TRINIDAD PAVÓN (+)
TERESITA GLORIA AQUINO DE SILVA
DIANA DE GIACOMI DE SILVA
ZULMA BENITEZ DE VILLAMAYOR

ANÁLISIS CURRICULAR:

ANA SELVA ROLON MEDINA
ZULEMA KUNERT DE DA CUNHA
MARÍA GLORIA PEREIRA JACQUET
ROSALÍA DIANA LARROSA NUNES

EQUIPO VALIDADOR:

MARINA BLANCO DE LÓPEZ
GRACIELA GÓMEZ DE LA FUENTE
CARMEN ESTER DOMÍNGUEZ DE SOLALINDE
ESTER GONZÁLEZ DE NOGUERA
OSCAR R. BORDOLI C.
STELA J. PAREDES A.
MARÍA AMALIA DE LEGUIZAMÓN
CARLOS E. ZÁRATE IBARRA
ARMANDO FICORILLI
MARÍA TERESA LÓPEZ DE SCHMEDA
NORA B. GIMÉNEZ BARAVALLE
SALVADOR RIVEROS



COMITÉ EDITORIAL:

NIDIA ESTER CABALLERO DE SOSA
GLADYS ZUNILDA GIMÉNEZ AQUINO
MAURA GRACIELA LÓPEZ JARA
DEISY MELGAREJO
TILDA NOEMÍ GIL DE ORUÉ
MARÍA GLORIA PEREIRA JACQUET
NANCY OILDA BENITEZ OJEDA

**DIAGRAMACIÓN
Y DIGITACIÓN:**

GUIDO RAÚL GONZÁLEZ MARTÍNEZ
ANDREA SAMUDIO LEZCANO
VÍCTOR RAMÓN LÓPEZ AMARILLA
HUGO DANIEL ROMERO PAVÓN

**EQUIPO DE APOYO
LOGÍSTICO :**

LILIANA LAVAND
EDGAR SILVANO PERALTA
RODRIGO LÓPEZ
RAFAEL OCAMPOS
MARCELO GIMÉNEZ
YENY FLEITAS
NINFA BENÍTEZ
VÍCTOR JARA
SERAFINA DE ÁLVAREZ
CARMEN DE ORUÉ

