

MODELO NACIONAL DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Mecanismo de Evaluación y Acreditación de Carreras de Grado

**Crterios de calidad genéricos para las carreras
de Licenciatura en Ciencias con sus menciones
en Biología, Geología, Física, Química, entre
otros**

Aprobado por Resolución N° 65 del Consejo Directivo en fecha 23 de abril de 2021

Asunción, Paraguay
2021

CONSEJO DIRECTIVO 2021 - 2024

Por el Ministerio de Educación y Ciencias

Dra. Dina Matiauda Sarubbi

Miembro Titular

Dra. Nancy Benítez Ojeda

Miembro Suplente

Por las Instituciones de Educación Superior Públicas

Dra. Ana de las Nieves Pereira de Vallejos

Miembro Titular

Dr. Alberto Luis Ríos Vargas

Miembro Suplente

Por las Instituciones de Educación Superior Privadas

Dr. Gerardo Gómez Morales

Miembro Titular

Dra. Amalia Luisa Monges de Espínola

Miembro Suplente

Por las Federaciones que conforman las asociaciones del sector productivo,
nominadas por la Federación de la Producción, la Industria y el Comercio -
FEPRINCO

Dr. Ricardo Horacio Felippo Solares

Miembro Titular

Por las Federaciones de Profesionales Universitarios

Abg. Rubén Antonio Galeano Duarte

Miembro Titular

Dr. Silvino Benítez

Miembro Suplente

FICHA TÉCNICA

Dirección Ejecutiva

- **Dr. Raúl Aguilera Méndez**

Dirección General de Evaluación

- **Mg. Zulma Mariuci de Pineda**

Dirección de Acreditación de Carreras de Grado

- **Mg. Gabina Gavilán de Weisensee**

Equipo Técnico colaborador

- **Mg. Miriam Allegretti**, *Técnico en Evaluación*

Consultor

- **Dr. Tomás Rolón**

Comisión Consultiva

- **Dr. Jorge Daniel Mello Román**, Titular de la Universidad Nacional de Concepción
- **Mg. Ma. Josefina Ovelar de Benítez**, Alterno de la Universidad Nacional de Concepción
- **Master Blanca Estela Gompertt Giangreco**, Titular de la Asociación de Universidades Privadas del Paraguay
- **Lic. Carlos Roberto Salinas**, Titular de la Universidad Nacional de Asunción, carrera de Licenciatura en Ciencias Atmosféricas
- **Lic. Max Pastén**, Alterno de la Universidad Nacional de Asunción, carrera de Licenciatura en Ciencias Atmosféricas
- **Lic. Rubén Ignacio Ávila Torres**, Titular de la Universidad Nacional de Asunción, carrera de Licenciatura en Ciencias Mención Biología
- **Lic. Elodia Concepción Torres Sánchez**, Alterno de la Universidad Nacional de Asunción, carrera de Licenciatura en Ciencias Mención Biología
- **Lic. Luz María Ruíz Díaz Benítez**, Titular de la Universidad Nacional de Asunción, carrera de Licenciatura en Ciencias Mención Física
- **Lic. Richard Florentín Cano**, Alterno de la Universidad Nacional de Asunción, carrera de Licenciatura en Ciencias Mención Física
- **Mg. Sonia Mabel Molinas Ruíz Díaz**, Titular de la Universidad Nacional de Asunción, carrera de Licenciatura en Geología
- **Lic. Luís Arnaldo García Martínez**, Alterno de la Universidad Nacional de Asunción, carrera de Licenciatura en Geología
- **Lic. Ma. Carolina Samudio Pérez**, Titular de la Universidad Nacional de Asunción, carrera de Licenciatura en Ciencias Mención Química
- **Lic. Alfredo Ramón Leguizamón**, Alterno de la Universidad Nacional de Asunción, carrera de Licenciatura en Ciencias Mención Química
- **Lic. Carlos Daniel González**, Titular de la Universidad Nacional de Asunción, carrera de Licenciatura en Ciencias Básicas y sus Tecnologías
- **Lic. Cecilia Rodríguez Baroffi**, Alterno de la Universidad Nacional de Asunción, carrera de Licenciatura en Ciencias Básicas y sus Tecnologías
- **Lic. Tomás Rodrigo López Arias**, Titular de la Universidad Nacional de Asunción, carrera de Licenciatura en Biotecnología

- **Lic. Gilberto Antonio Benítez Rodas**, Alterno de la Universidad Nacional de Asunción, carrera de Licenciatura en Biotecnología
- **Lic. Adalberto Antonio Oviedo Riveros**, Titular de la Universidad Nacional de Asunción, carrera de Licenciatura en Tecnología de la Producción
- **Mag. Ángel Basilio Ibáñez Mendoza**, Alterno de la Universidad Nacional de Asunción, carrera de Licenciatura en Tecnología de la Producción

Coordinación General

- **Mg. Zulma Mariuci de Pineda**

Con apoyo del:

Fondo para la Excelencia de la Educación y la Investigación (FEEI)

Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (ANEAE)
William Richardson N° 546 entre Incas y Aztecas
Asunción, Paraguay
www.aneaes.gov.py
Edición y diagramación: **Adriana Pesoa Nardi**
Publicación © abril 2021

ÍNDICE

FICHA TÉCNICA.....	3
ÍNDICE	5
1. Antecedentes.....	6
2. Definición del profesional de la carrera	7
3. Perfil de egreso	7
4. Estructura del plan de estudios.....	8
a. Conocimientos básicos.....	8
b. Conocimientos profesionales.....	8
c. Conocimientos complementarios.....	8
d. Conocimientos optativos/electivos	8
4.1. Extensión universitaria.....	9
4.2. Pasantía/Formación práctica.....	9
4.3. Trabajo de grado/investigación.....	9
5. Contenidos mínimos.....	9
6. Infraestructura para prácticas, equipamientos e insumos básicos.....	11

5

1. Antecedentes

Los criterios de calidad para las carreras del área de Ciencias Mención Química, Física, Geología, Biología y afines se elaboraron conforme al Mecanismo de Evaluación y Acreditación para Carreras de Grado, de la Agencia Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior (ANEAES), con el fin de contar con un instrumento cuya aplicación otorgue fe pública de la calidad de la enseñanza y promueva la búsqueda continua de la mejora de la educación en el nivel de la educación superior.

Para llevar a cabo este propósito la ANEAES previó la contratación de un experto nacional como responsable de la consultoría individual que tendrá a su cargo la elaboración de criterios de calidad para la evaluación y acreditación de las carreras del área de *Ciencias Mención Química, Física, Geología, Biología, Ciencias Ambientales, Ecología y Gestión Ambiental, Biotecnología, Educación en Ciencias Básicas y sus tecnologías, Tecnología de la Producción y Ciencias Atmosféricas*; además, la conformación de una Comisión Consultiva, según Resolución N° 368/17 de la ANEAES para la validación de dicho documento. Así mismo, la validación en modalidad virtual con miembros de la comunidad académica, a fin de ampliar la cobertura de participación, en fiel cumplimiento al Programa de Evaluación de la Calidad de la Educación Superior del Paraguay.

El presente trabajo detalla los documentos analizados tanto nacionales como internacionales, entre los que cabe mencionar:

- Ley General de Educación N° 1264/98 de la Nación Paraguaya que define en relación a universidades e institutos superiores la obligatoria coordinación de los planes y programas de estudio de las universidades en el marco de un único sistema educativo nacional de carácter público.
- La Ley N° 2072/03, por la que se crea la ANEAES con la finalidad de evaluar y acreditar la calidad académica de las carreras y programas de las instituciones de educación superior.
- Ley N° 4251/2010 “De Lenguas”.
- Ley N° 4995 /13 “De Educación Superior”, promulgada con el objeto de regular la educación superior como parte del sistema educativo nacional.
- La Guía de Autoevaluación del Modelo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior que define el Mecanismo de Evaluación y Acreditación de las Carreras de Grado. Resolución N° 213, 19 de julio del 2018.
- Resolución CONES N° 166/2015 “Que reglamenta la Ley n° 4599/2013 – De Educación Superior”.
- Resolución ANEAES N° 213/2018 “Por la cual se aprueban los documentos actualizados del Modelo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior para carreras de grado y autoriza su publicación”.
- Resolución CONES N° 255/2019 “Que establecen los criterios y categorías de las áreas del saber”.

2. Definición del profesional de la carrera

El Licenciado en Ciencias es un profesional cuyos sólidos conocimientos de matemáticas, ciencias básicas o aplicadas y otras ciencias, le permite aplicar los conocimientos al estudio de la ciencia a un nivel avanzado, así como formular pautas y estrategias para aportar soluciones a problemas de organizaciones.

Es un profesional con capacidad suficiente para desempeñarse en forma eficiente y eficaz en su ambiente laboral, en áreas tales como ambiente, conservación, salud, educación, aprovechamiento de los recursos naturales, producción de bienes y servicios, entre otros, apuntando al desarrollo sostenible, de acuerdo con su formación académica, ejerciendo el liderazgo con visión emprendedora y ética en su área de competencia y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.

3. Perfil de egreso

El perfil de egreso es el conjunto de capacidades, que debe tener un egresado. Los componentes definidos en este perfil constituyen requisitos generales y mínimos que pueden ser complementados con otros que deriven del proyecto académico de cada carrera.

El egresado de las carreras de Ciencias tiene capacidades generales para actuar y desenvolverse, mediante la aplicación técnica y práctica de sus conocimientos, en los ámbitos acordes con su formación académica.

El egresado de Ciencias debe ser capaz de:

- Analizar, procesar y sintetizar datos e información, como indicadores de gestión para la base de la toma de decisiones.
- Desempeñar la labor con responsabilidad y compromiso social.
- Comunicarse en las lenguas oficiales del país y en una lengua extranjera
- Utilizar las tecnologías de información y comunicación.
- Desarrollar el autoaprendizaje como parte de la actualización profesional permanente.
- Generar o gestionar conocimientos e informaciones, con pensamiento crítico y reflexivo.
- Aportar soluciones a problemas del entorno con criterio científico o tecnológico.
- Generar y aplicar ideas innovadoras en su campo profesional.
- Formar parte de equipos multidisciplinarios e interdisciplinarios.
- Asumir un compromiso ético, con la calidad y la preservación del ambiente
- Aplicar estrategias conforme a las necesidades de la organización o características del producto y/o servicio, de acuerdo con su especialidad.
- Diseñar, planificar, evaluar, coordinar o supervisar proyectos acordes con su especialidad.
- Ejercer la docencia conforme a las normativas legales vigentes.

- Ejecutar proyectos y/o brindar servicios en las diferentes áreas de las ciencias, como investigación científica, ambiente, recursos naturales, producción, biotecnología, logística, educación y/o salud, de acuerdo con el perfil del proyecto académico de la carrera.

4. Estructura del plan de estudios

El plan de estudios se organiza por áreas de conocimiento que integran diversos tipos de saberes necesarios para el ejercicio de la profesión.

El plan de estudio debe contemplar las siguientes áreas:

a. Conocimientos básicos

Es el conjunto de contenidos y actividades que se consideran fundamentales e imprescindibles, están de acuerdo con el perfil de cada carrera y consideran el proyecto académico, sentando bases para la mejor comprensión de conocimientos más complejos. Comprende el conjunto de teorías, principios, técnicas, normas y conceptos que debe conocer y comprender en el desempeño profesional.

b. Conocimientos profesionales

Comprende el conjunto de contenidos, habilidades, destrezas y actividades que tiene por objetivo proporcionar las capacidades profesionales específicas, definidas en el perfil de egreso y considerando el proyecto académico.

c. Conocimientos complementarios

Abarca el conjunto de contenidos y/o actividades de formación integral, definidos de acuerdo con el perfil de egreso, que favorecen el enriquecimiento de los conocimientos básicos y profesionales y el buen relacionamiento social y laboral, además de proporcionar herramientas a ser utilizadas en el ámbito profesional.

Estos conocimientos constituyen un conjunto de saberes que permiten profundizar y complementar los que son propios del campo laboral y los académico-profesionales con temas que incrementan su acervo cultural personal o su formación profesional.

d. Conocimientos optativos/electivos

Son aquellos que permiten brindar flexibilidad a los programas de estudio, incluyendo los contenidos y/o actividades propios de cada carrera, conforme a las necesidades emergentes en la profesión y acorde con la realidad nacional e internacional.

4.1. Extensión universitaria

Son el conjunto de actividades que permiten la relación y comunicación entre la carrera y la sociedad, con el fin de generar, transferir y aplicar conocimientos, brindar asistencia y otros aspectos relacionados con el ámbito de la profesión. La participación de estudiantes y docentes en la extensión puede efectuarse a través de programas, proyectos y actividades sistematizadas.

4.2. Pasantía/Formación práctica

Está conformada por el conjunto de actividades prácticas realizadas por los estudiantes en laboratorios, talleres, tareas de campo y/o visitas técnicas en sectores productivos, instituciones educativas; u otras actividades de investigación/extensión o de servicios, realizadas bajo la supervisión de un docente, tutor u orientador y que permiten adquirir nuevas capacidades en el proceso de enseñanza - aprendizaje e integrar los conocimientos teórico - prácticos con los problemas reales de las ciencias y la sociedad.

4.3. Trabajo de grado/investigación

Es una actividad de carácter integrador de conocimientos y capacidades del estudiante, que puede ser la elaboración de estudios de temas específicos, de una tesina, una monografía, un proyecto de investigación/aplicación/desarrollo tecnológico/inversión. Los trabajos se realizan mediante el acompañamiento y seguimiento de un docente tutor, con una instancia de evaluación ante un tribunal designado para el efecto. La originalidad no es exigida, sin embargo, el tema debe ser abordado con la extensión y profundidad compatibles con el nivel académico.

5. Contenidos mínimos

Los contenidos mínimos no pretenden definir un perfil de egreso único para las carreras del área de Ciencias, sino indicar los conocimientos indispensables para el desarrollo en el campo profesional, respetando el proyecto académico de cada institución.

Áreas de conocimiento	Carga horaria mínima (referencial)	% carga horaria sobre el total	Contenidos mínimos de referencia
Conocimientos básicos	720	24%	Matemática fundamental Física General Química General Probabilidad Estadística Elemental Otros contenidos básicos según la carrera
Conocimientos profesionales	1560	52%	Contenidos científicos, tecnológicos y/o pedagógicos y actividades que profundizan los aprendizajes adquiridos a través de los conocimientos básicos y permiten que sean utilizados en el ámbito del ejercicio profesional. Estos serán definidos conforme a las especificidades de cada carrera y deberán ser coherentes con el perfil de egreso, el alcance y las incumbencias reservadas a la titulación. Los mismos darán el sello de cada carrera, conforme con la misión y visión institucional.
Conocimientos complementarios	360	12%	Contenidos y actividades definidos conforme con el perfil de egreso, que complementan o profundizan los aprendizajes dados a través de los conocimientos básicos y profesionales y que proporcionan las herramientas a ser utilizadas en el ámbito laboral, en su relación con la sociedad y para su realización personal y profesional, tales como la comunicación en ambas lenguas oficiales del país y en por lo menos una lengua extranjera, y el uso de las herramientas tecnológicas y de investigación, entre otras, acordes con la carrera.

Conocimientos optativos	240	8%	Contenidos y actividades que permiten brindar flexibilidad al currículo, incluyendo y aplicando los conocimientos que respondan a las necesidades emergentes de cada profesión, conforme al contexto nacional e internacional.
Pasantías/Formación Práctica	60	2%	
Trabajo de Grado/Investigación	60	2%	
Total de horas	3.000	100%	

6. Infraestructura para prácticas, equipamientos e insumos básicos

Los requerimientos mínimos generales para las carreras del área de Ciencias contemplan: espacios de aula adecuados, con iluminación y aireación correspondiente, mobiliario para las aulas, laboratorios, equipos de proyección y sonido. Así también, se debe considerar los espacios destinados a la administración de la carrera, para el área de gestión académica de las carreras, salas de profesores, sanitarios inclusivos y diferenciados, biblioteca con volúmenes físicos y digitales, espacio para recreación y esparcimiento, área de comedor o cantina con servicio de calidad y debidamente habilitado de acuerdo a las normativas que rigen para el sector, acceso general a internet, sistema de prevención contra incendio, salidas de emergencia debidamente señalizadas.

Es indispensable que la infraestructura, mobiliario y equipamiento sean de carácter inclusivo (rampas o ascensores, accesos, señaléticas, muebles, equipos, etc.), atendiendo las normativas vigentes para el ámbito educativo.

Los espacios exclusivos para fortalecer el proceso de aprendizaje que se desarrollan en las asignaturas prácticas y de forma transversal, vinculando la teoría con la práctica profesional, deben contar con talleres y laboratorios permanentes, seguros e inclusivos, debidamente equipados, para lo cual las carreras mínimamente deberán contar con:

- Presupuesto anual para adquisición, renovación, adecuación y mantenimiento de equipamientos técnicos e informáticos, estructura física, acordes al perfil de cada carrera y la naturaleza de cada institución.
- Espacios físicos acordes a la cantidad de estudiantes para el desarrollo de las asignaturas teóricas y prácticas que establece el proyecto académico.

Entre los espacios y equipos requeridos conforme a los objetivos específicos propuestos en el proyecto académico de cada carrera, se pueden citar:

- Espacios edilicios, seguros e inclusivos.
- Laboratorios de prácticas de física, química y otros necesarios según la naturaleza de la carrera, con equipos, sistemas adecuados y actualizados.
- Laboratorios de práctica de informática, con equipos, sistemas adecuados y actualizados para cada carrera.