



## CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CARRERAS DE INGENIERIA DEL AREA BIOLÓGICA

### Presentación

El presente documento corresponde a los criterios y estándares para la evaluación de carreras de Ingeniería del área biológica, definidos por la CNAP durante su funcionamiento. De acuerdo a lo establecido en la Ley 20.129 y a lo acordado en la séptima sesión de CNA-Chile, de fecha 7 de marzo de 2007, mientras la Comisión no cuente con criterios, normas y procedimientos propuestos por sus Comités Consultivos, aplicarán transitoriamente aquellos definidos por las Comisiones Asesoras de Evaluación de la Calidad de la Educación Superior, Comisión Nacional de Acreditación de Pregrado (CNAP) y Comisión Nacional de Acreditación de Postgrados (CONAP).

Los criterios son un instrumento para orientar procesos de autoevaluación y evaluación externa, estableciendo patrones de evaluación de acuerdo a diversas áreas de desarrollo de una carrera.

Asimismo, se contempla la acreditación de dos tipos de ingenierías, definidas sobre la base de sus propias orientaciones y perfil de egreso:

- Ingenierías con base científica, que otorgan una licenciatura y el título profesional de ingeniero en la especialidad.
- Ingenierías con base tecnológica, que conducen a un título de ingeniero o uno esencialmente equivalente y que no otorgan una licenciatura.

Los criterios definidos por la Comisión Nacional de Acreditación definen expectativas que, respecto de los principales rubros de análisis, deben satisfacer las carreras de ingeniería del área biológica, en el marco de sus propias definiciones y de la misión y de las orientaciones generales de la institución a la que pertenecen, las que se concretan en un perfil profesional y una estructura curricular particular.

El documento establece criterios generales de evaluación, desglosados en diversos estándares en los que se utiliza la expresión debe, para aquellos aspectos cuyo cumplimiento es indispensable de cumplir para la acreditación del programa, y la expresión debiera para aquellos cuyo cumplimiento es recomendable.



Las carreras de ingeniería del área biológica que se presenten a la acreditación deberán pertenecer a una institución de educación superior autónoma, y deberán presentar todas las modalidades y sedes en las cuales imparten programas conducentes al título profesional de ingeniero presentado a la acreditación.

## DEFINICIONES BASICAS Y PERFIL DE EGRESO

### I. Definiciones

A. La ingeniería del área biológica es una profesión orientada hacia la aplicación competente de un cuerpo distintivo de conocimientos, referido a los recursos naturales renovables y basado en las matemáticas las ciencias naturales (biología, química, bioquímica y física, entre otras), sociales y tecnológicas, e integrado con la gestión empresarial, que se adquiere mediante la educación y formación profesional en una o más especialidades del ámbito de la especialidad. La ingeniería del área biológica abarca la integridad del proceso, desde el uso y conservación de los recursos naturales renovables, pasando por el desarrollo tecnológico, la transformación de productos y la gestión de empresas, con el fin de proveer bienes y servicios que mejoren la calidad de vida de la sociedad.

B. Las carreras de ingeniería del área biológica deben ser consistentes en cuanto a sus objetivos, y competencias a las que conducen. Asimismo deben ser coherentes en su diseño y contenidos curriculares, de acuerdo al título y/o grado al cual conducen.

### II. Las carreras de Ingeniería con base científica

A. **Las carreras de ingeniería del área biológica con base científica**, conducen al título profesional de Ingeniero de la especialidad y al grado académico de Licenciado en la especialidad. Estas carreras deben contar con una base científica, y orientarse a la capacidad de análisis científico, resolución de problemas, actualización permanente y toma de decisiones, con el fin de operar y modificar los recursos naturales, para la producción y transformación de los productos obtenidos. Las carreras deben garantizar que los profesionales que titulan:



- han adquirido las competencias necesarias para aplicar un cuerpo distintivo de conocimientos científicos en matemáticas, ciencias naturales (biología, química, bioquímica y física, entre otras) y tecnológicas en un contexto de manejo sustentable tomando en consideración los aspectos ambientales, legales y éticos.
- tienen capacidad para innovar y crear, así como habilidades específicas para la generación, el manejo y gestión de proyectos de desarrollo en los procesos de producción, transformación y conservación de los productos, en el ámbito de los recursos naturales renovables.
- poseen competencias necesarias para cautelar la calidad e inocuidad de los productos y procesos productivos, así como evaluar costos y beneficios de las actividades propuestas.
- son capaces de operar, transformar y diseñar nuevos sistemas en su especialidad.
- son capaces de desarrollar las competencias necesarias para el autoaprendizaje, una educación permanente y continua, incluyendo estudios de postítulo y posgrado.

## **B. Perfil por áreas de competencias de las carreras de ingeniería del área - biológica con base científica**

B.1. El proceso formativo **debe** desarrollar en el graduado conocimientos y comprensión de:

- las ciencias básicas que sustentan una gama amplia de disciplinas de la ingeniería **biológica** con un nivel suficiente para planificar, diseñar, dirigir y administrar proyectos de desarrollo, procesos productivos, investigaciones o proyectos multidisciplinarios;
- las ciencias sociales y económicas relacionadas con el diseño, gestión y desarrollo de proyectos de investigación y de inversión;
- las ciencias de la especialidad, en forma completa y actualizada, y de las tecnologías y las herramientas asociadas con una o más disciplinas de su especialidad;
- los métodos de investigación y de diseño en ingeniería **biológica** y sus aplicaciones;
- los factores o los recursos naturales renovables que interactúan en los sistemas productivos;



- los principios, métodos y restricciones asociados con las disciplinas de la especialidad, aplicando conocimientos novedosos;
- los métodos de comunicación de información.

B.2. El proceso formativo **debe** desarrollar en el graduado habilidades para

- simular y optimizar procesos;
- ser creativo e innovador;
- formular problemas y tomar decisiones;
- enfrentar crisis;
- liderar y adaptarse positivamente al cambio;
- dirigir y administrar eficientemente proyectos, personas, recursos y tiempo;
- comunicarse de manera eficaz con terceros;
- enfrentar los problemas con un enfoque holístico y sistémico;
- trabajar en equipos multidisciplinarios;
- participar en proyectos de investigación
- buscar y procesar información, entre otros.

B.3. El proceso formativo **debe** desarrollar en el graduado capacidad para enfrentar fluidamente

- las exigencias y responsabilidades propias del liderazgo;
- la responsabilidad del ingeniero respecto de la sociedad;
- las obligaciones legales, éticas y contractuales relevantes a su trabajo;
- los sistemas de gestión de calidad y seguridad; y
- los factores significativos para su especialidad en el ámbito científico, técnico, social, económico y ambiental.

B.4. El proceso formativo **debe** desarrollar en el graduado, competencias generales tales como:

- capacidad de autoaprendizaje y competencias necesarias para una educación permanente y continua, incluyendo estudios de postítulo y posgrado.
- dominio de la comunicación oral y escrita.
- dominio del idioma inglés, en los aspectos técnicos que involucra el desempeño de la profesión.



B.5. El proceso formativo debe desarrollar en el graduado, actitudes tales como:

- capacidad emprendedora
- ética para orientar su comportamiento profesional
- solución de problemas
- orientación a resultados
- visión global
- flexibilidad y capacidad de adaptación
- trabajo en equipo
- asertividad

### C. Áreas de formación de carreras de ingeniería con base científica

Estas carreras de ingeniería **deben** considerar cuatro áreas de formación, sin perjuicio de la flexibilidad e integración curricular que determine cada Unidad para contemplarlas: área básica, área de ingeniería y fundamentos biológicos, área de formación profesional, área de formación general.

**C.1. Área Básica.** Corresponden al tratamiento de las matemáticas, ciencias naturales (biología, química, bioquímica, física y otras disciplinas), según las características del programa. Los objetivos de esta área son:

- contribuir a la formación del pensamiento lógico-deductivo,
- proporcionar a los estudiantes los fundamentos que les permitan enfrentar con éxito problemas que requieren de capacidad analítica, de síntesis e innovación y
- proporcionar la preparación suficiente para actualizar y profundizar sus conocimientos.

**C.2. Área de ingeniería y fundamentos biológicos.** Corresponde al tratamiento científico de las disciplinas que fundamentan las carreras de ingeniería biológica. En esta área se contemplan disciplinas relacionadas con: recursos naturales renovables, biotecnología, energía, termodinámica, operaciones unitarias, teoría de sistemas y gestión de operaciones e informática, inferencia estadística y diseño experimental, con el objeto de entregar la base conceptual y las herramientas de análisis para el área de la ingeniería con base científica-biológica. Los objetivos del área son:



- capacitar al estudiante para enfrentar problemas ingenieriles y biológicos que requieran el uso de diversas disciplinas que trascienden el campo de su especialidad y
- permitir al estudiante de ingeniería con base científica-biológica integrarse a grupos multidisciplinarios, para investigar, estudiar y resolver los problemas de la realidad relacionados con los recursos naturales renovables.

**C.3. Área de Formación Profesional.** Incluye los elementos fundamentales de desarrollo de procesos y productos biológicos y alimentos, formulación y evaluación de proyectos, análisis de factibilidad, gestión de calidad e inocuidad, planificación y control de procesos, gestión de empresas y emprendimiento. Sus objetivos son:

- capacitar al estudiante para la creación y adaptación de tecnologías propias de su área de desempeño y
- permitir al estudiante un desempeño eficiente de sus servicios profesionales.
- Desarrollar en el estudiante su capacidad emprendedora.

**C.4. Área de Formación General.** Su objetivo es complementar o profundizar la formación profesional con materias no contempladas en las otras áreas de formación.

**D. La licenciatura en la especialidad.** Consiste en el grado académico que se entrega a un estudiante que ha completado al menos la formación en ciencias básicas y ciencias de la ingeniería y fundamentos biológicos, en los términos señalados en las letras C1 y C2 precedentes.

### III. La carrera de Ingeniería del área biológica con Base Tecnológica

A. La carrera de Ingeniería **del área biológica** con Base Tecnológica es aquella que conduce al título profesional de Ingeniero en un área de especialidad o de ingeniero de ejecución, indicando en ambos casos el área específica a que corresponde, y no otorga un grado de licenciado. La carrera debe contar con un alto componente tecnológico y estar orientada a la supervisión y producción. La carrera debe garantizar que los profesionales que titula:



- han adquirido las competencias necesarias para aplicar un cuerpo distintivo de conocimientos tecnológicos a la solución de problemas técnicos relacionados con la concreción de un diseño determinado, tomando en consideración las restricciones impuestas por las finanzas, la legislación, la ética y las personas,
- son capaces de organizar los recursos necesarios para construir, operar, mantener, administrar y completar proyectos de ingeniería **del área biológica**,
- cuentan con las competencias necesarias para supervisar proyectos de ingeniería **del área -biológica** en su área de especialidad, y para verificar la correcta implementación de los mismos.

## **B. Perfil por áreas de competencias de carreras de ingeniería del área biológica con base tecnológica**

B.1. El proceso formativo **debe** desarrollar en el egresado conocimientos y comprensión de:

- Las ciencias básicas y de la ingeniería, así como las tecnologías necesarias para sustentar el área de especialidad correspondiente al título, con un nivel suficiente para resolver problemas técnicos relacionados con la concreción de un diseño determinado, tomando en consideración las restricciones impuestas por las finanzas, la legislación, la ética y las personas,
- las ciencias sociales y económicas relacionadas con la producción y administración de proyectos de ingeniería **del área biológica**,
- las tecnologías y herramientas asociadas con una o más disciplinas de su especialidad,
- los principios, métodos y restricciones asociados con la especialidad, aplicando conocimientos novedosos, y
- los métodos de comunicación de información.

B.2. El proceso formativo **debe** desarrollar en el egresado habilidades para

- Buscar soluciones innovadoras a los problemas técnicos que enfrenta en su trabajo
- Aplicar sus conocimientos especializados para mejorar los productos, métodos o procedimientos en su ámbito de competencia;



- Administrar eficientemente proyectos, personas, recursos y tiempo;
- Supervisar proyectos de ingeniería en su área de especialidad, y para verificar la correcta implementación de los mismos.
- Comunicarse de manera eficaz con terceros; y
- Formar parte de equipos de trabajo, tanto con profesionales de la ingeniería como con profesionales y técnicos de otras áreas.

B.3. El proceso formativo **debe** desarrollar en el egresado capacidad para enfrentar fluidamente

- las exigencias y responsabilidades propias de la supervisión y producción;
- la responsabilidad profesional respecto de la sociedad;
- las obligaciones legales, éticas y contractuales relevantes a su trabajo; y
- los sistemas de gestión de calidad y seguridad.

B.4. El proceso formativo **debe** desarrollar en el egresado, competencias generales tales como:

- capacidad de autoaprendizaje y competencias necesarias para una educación permanente y continua, incluyendo estudios de postítulo;
- dominio de la comunicación oral y escrita.
- dominio del idioma inglés, en los aspectos técnicos que involucra el desempeño de la profesión.



## CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CARRERAS DE INGENIERÍA DEL AREA BIOLÓGICA.

### 1. PROPÓSITOS

***La unidad en la cual se inserta la carrera debe contar con una declaración explícita de propósitos claramente definidos y susceptibles de verificación posterior, concordante con la misión y propósitos de la institución a la cual pertenece. Asimismo, el programa o carrera debe contar con una clara definición de sus metas y objetivos, incluyendo el perfil de egreso del profesional que pretende formar. En particular, cuando la carrera conducente al título profesional considera, además, un grado académico, éste debe encontrarse justificado en competencias del perfil de egreso y debidamente respaldado por contenidos teóricos y metodológicos en el plan de estudios. Por último, es esencial que existan mecanismos que permitan evaluar el logro de los propósitos definidos.***

1.1. La unidad debe formular explícitamente sus propósitos de tal manera que éstos permitan establecer las metas y objetivos de la carrera, definir prioridades y tomar decisiones. La misión debe incluir la identificación de aspectos significativos tales como:

- declaración de principios,
- énfasis básico y peso relativo de las distintas funciones institucionales (docencia, investigación, extensión, servicios), e
- impacto esperado en el entorno y usuarios de la unidad y la carrera.

1.2. La misión, propósitos y objetivos de la unidad deben ser coherentes con la misión y el proyecto de la institución en la que está inserta, enunciarse de manera clara y concisa, y ser conocidos y comprendidos por las autoridades académicas y administrativas y por el cuerpo docente de la unidad.

1.3. La unidad debe definir con claridad las competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) que configuran el perfil de egreso esperado para sus estudiantes, y demostrar que en dicha definición ha tomado en cuenta los siguientes antecedentes:



- a) Estado de desarrollo y actualización de los **fundamentos científicos, disciplinarios o tecnológicos** que subyacen a la formación que se propone entregar.
- b) Orientaciones fundamentales provenientes de la **declaración de misión y los propósitos y fines de la institución** en la cual se inserta la carrera.
- c) Consulta al **medio profesional** en el cual profesionales del área se desempeñan satisfactoriamente.

1.4. La carrera de ingeniería debe ser consistente en cuanto a sus objetivos, competencias a las que conduce, diseño y contenidos curriculares, y el título y grado que otorga.

1.5. Cuando la carrera conducente al título profesional considera, además, un grado académico asociado, debe encontrarse justificado en competencias del perfil de egreso y debidamente respaldado en contenidos curriculares teóricos y metodológicos en el plan de estudios.

1.6. La unidad debe demostrar que tiene y aplica mecanismos que permiten la evaluación periódica de la misión, propósitos y objetivos de la carrera, así como su ajuste.

## 2. INTEGRIDAD

***La unidad debe demostrar sus condiciones para avanzar responsablemente en el cumplimiento de sus propósitos. Debe, asimismo, proporcionar información completa, clara y realista a los usuarios de sus servicios y a sus miembros y respetar las condiciones esenciales de enseñanza en que se matricularon sus alumnos.***

2.1. La unidad debe organizar y conducir los procesos de toma de decisiones en virtud de los propósitos y objetivos que se ha dado, avanzando responsablemente en el logro de los mismos.

2.2. Los programas, recursos y equipamiento de que dispone la carrera deben guardar relación con sus propósitos.



- 2.3. La unidad debe cuidar que exista un adecuado equilibrio entre el número de alumnos que ingresan a cada curso y el total de recursos del programa, considerando sus académicos, su infraestructura, equipamiento y su presupuesto.
- 2.4. La publicidad de la unidad, y en general, la información directa o indirectamente entregada al público, debe ser clara y expresar fielmente la realidad de la institución.
- 2.5. La unidad debe reunir y generar información completa acerca de los servicios que ofrece y sus principales características, la que debe ser difundida a los usuarios y a la comunidad en general. Asimismo, la unidad debe proporcionar a los estudiantes los servicios ofrecidos y respetar las condiciones esenciales de enseñanza bajo las cuales éstos ingresaron a la carrera.
- 2.6. La información relativa a los procesos académicos de los alumnos debe estar registrada adecuadamente y ser accesible para su consulta. Asimismo, la unidad debe contemplar mecanismos adecuados para corregir posibles errores en los registros.
- 2.7. El cuerpo directivo superior de la unidad debe adoptar sus decisiones con criterio académico. La unidad debe establecer procedimientos adecuados para resolver conflictos de intereses al momento de adoptar sus decisiones.
- 2.8. La unidad debe organizar y conducir los procesos de toma de decisiones de acuerdo a la ley y respectivos reglamentos. Asimismo, la unidad debe perfeccionar permanentemente las reglamentaciones y normativas internas de manera que los procesos de toma de decisiones sean públicamente conocidos y debidamente aplicados.
- 2.9. La unidad debe contar con un reglamento claro y ampliamente difundido donde se establezcan los derechos y deberes de los estudiantes, y se considere aspectos tales como carga docente, calificaciones, normas relativas a la promoción, plan de estudio y eliminación, procedimientos y disposiciones de homologación y convalidación de estudios previos, comportamiento estudiantil y otros.
- 2.10. La reglamentación académica y las normas aplicadas a los estudiantes, académicos y personal de apoyo debieran permitirles organizarse en función de sus intereses estamentales.



### 3. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

***La unidad debe demostrar que dispone de un adecuado sistema de gobierno y que cuenta con una eficaz gestión institucional, administrativa y financiera, incluyendo mecanismos para evaluar el grado de cumplimiento de sus metas y objetivos.***

3.1. La unidad y la institución a la que pertenece deben tener una estructura organizacional, que facilite el logro exitoso de su misión y objetivos. La administración y la gestión de la unidad deben responder debidamente al desarrollo de las funciones establecidas en su misión y objetivos.

3.2. La unidad debe tener un cuerpo directivo superior, con responsabilidades, funciones y atribuciones claramente definidas.

3.3. Los académicos que desempeñan las funciones directivas superiores deben contar con las calificaciones y la experiencia necesarias. Dichas calificaciones y experiencia debieran incluir tanto antecedentes académicos como de gestión.

3.4. La unidad debe tender al mejoramiento de la calidad del servicio formativo que ofrece a través de un proceso de evaluación permanente. En el proceso de evaluación, la unidad debe utilizar instrumentos que le permitan progresar y fortalecer su capacidad de auto regulación, considerando los criterios generales y específicos de evaluación y las recomendaciones que impartan entidades de acreditación reconocidas.

3.5. La organización de la unidad debe contar con adecuados mecanismos que permitan al cuerpo académico participar en la formulación de planes y programas, en el desarrollo de recursos humanos y en la identificación de los recursos educacionales requeridos.

3.6. En la unidad deben existir mecanismos de comunicación y sistemas de información eficaces y claramente establecidos, que faciliten la coordinación de sus miembros en las materias que son propias de sus funciones.



3.7. La unidad debe contar con los recursos financieros necesarios, para llevar a cabo satisfactoriamente las actividades que le son propias.

3.8. La institución en la cual se inserta la unidad debe garantizar la estabilidad y viabilidad financiera de ésta, ejerciendo una administración idónea y apropiada de los recursos financieros en función de los propósitos que la unidad ha definido. En este sentido, la administración financiera debe contemplar, a lo menos, una adecuada planificación y mecanismos eficaces de control presupuestario.

#### 4. ESTRUCTURA CURRICULAR

***La unidad debe estructurar el currículo de la carrera en función del perfil de egreso previamente definido, considerando tanto las competencias directamente vinculadas al desempeño profesional como las de carácter general y complementario. El perfil de egreso de la carrera debe considerar las definiciones básicas y los elementos del perfil indicados en este documento. Asimismo, debe estructurar el currículo en función de dicho perfil de egreso, estableciendo con claridad los resultados del aprendizaje esperados.***

4.1. El perfil de egreso de la carrera debe encontrarse previamente definido y debe considerar las definiciones básicas y elementos del perfil indicados en este documento, tanto respecto de las competencias esperadas como de las áreas de formación de carreras de ingeniería.

4.2. El plan de estudios y los respectivos programas deben ser consistentes con la declaración de principios y objetivos de la unidad y con las definiciones y perfil de egreso de la carrera.

4.3. El plan de estudios y los respectivos programas deben ser coherentes, coordinados y de público conocimiento de los estudiantes.

4.4. Los programas de estudio de la carrera, deben integrar actividades teóricas y prácticas que garanticen la experiencia de los alumnos en labores de terreno. Asimismo, deben proporcionar instancias de vinculación con el medio externo a través de actividades tales como visitas técnicas y prácticas en instituciones afines.



4.5. Para el proceso de titulación, los estudiantes deben desarrollar una actividad en la que demuestren su capacidad para integrar la formación disciplinaria y profesional recibida, a través de: el desarrollo de tesis o proyectos profesionales refrendados con documentos evaluables y/o la realización de una práctica supervisada y evaluada, de acuerdo a los objetivos definidos en el plan de estudios.

4.6. La unidad debe contar con mecanismos o disposiciones que permitan evaluar periódicamente el plan de estudios y las programas, proponer modificaciones y evaluarlas en función de su actualización. Dicha evaluación debiera considerar opiniones internas y externas, de académicos, estudiantes, titulados, empleadores y otros cuerpos especializados cuando corresponda.

4.7. El plan de estudios debiera contemplar explícitamente objetivos de aprendizaje de carácter general, tales como:

- **Comunicación:** Capacidad para comunicarse de manera efectiva a través de el lenguaje oral y escrito, y del lenguaje técnico y computacional necesario para el ejercicio de la profesión.
- **Pensamiento crítico:** Capacidad para utilizar el conocimiento, la experiencia y el razonamiento para emitir juicios fundados.
- **Solución de problemas:** Capacidad para identificar problemas, planificar estrategias y enfrentarlos.
- **Interacción social:** Capacidad para formar parte de equipos de trabajo, y participar en proyectos grupales.
- **Autoaprendizaje e iniciativa personal:** Inquietud y búsqueda permanente de nuevos conocimientos y capacidad de aplicarlos y perfeccionar sus conocimientos anteriores.
- **Formación y consistencia ética:** Capacidad para asumir principios éticos y respetar los principios del otro, como norma de convivencia social.
- **Pensamiento Globalizado:** Capacidad para comprender los aspectos interdependientes del mundo globalizado.
- **Formación Ciudadana:** Capacidad para integrarse a la comunidad y participar responsablemente en la vida ciudadana.
- **Sensibilidad estética:** Capacidad de apreciar y valorar diversas formas artísticas y los contextos de donde provienen.



4.8. La unidad debe garantizar que la formación profesional se realiza en un ambiente de desarrollo intelectual y personal propio de una comunidad académica.

## 5. RECURSOS HUMANOS

***La unidad debe demostrar que cuenta con una dotación académica adecuada en número, dedicación y calificaciones para cubrir el conjunto de funciones definidas en sus propósitos. La unidad debe tener criterios claros y conocidos para la selección, contratación, perfeccionamiento y evaluación de su personal académico y administrativo.***

5.1. La unidad debe disponer de docentes idóneos, en número suficiente y con la dedicación necesaria, para cumplir sus funciones y objetivos en las distintas áreas de su quehacer.

5.2. La idoneidad del cuerpo docente debe establecerse tomando en consideración la formación recibida, su experiencia en el ámbito académico o profesional, o su producción en el campo científico, profesional o educativo.

5.3. La unidad debe establecer claramente las políticas, normas y mecanismos de incorporación, evaluación y promoción de los académicos, de acuerdo a los propósitos y objetivos que haya establecido previamente en su declaración de misión, reflejando su compromiso con calidad y la transparencia de los procedimientos.

5.4. La unidad debe contar con un sistema de perfeccionamiento docente que permita la actualización de sus académicos tanto en los aspectos pedagógicos como en los propiamente disciplinarios y profesionales. El sistema debiera considerar acciones tales como el acceso a programas de posgrado o postítulo, la asistencia a congresos y reuniones técnicas nacionales e internacionales, la realización de pasantías o el intercambio de académicos.

5.5. La unidad debe incentivar a sus académicos a participar en actividades de docencia, investigación, desarrollo tecnológico u otras que se deriven de su proyecto institucional. Asimismo, la unidad debiera contar con mecanismos que permitan a sus académicos participar en proyectos interinstitucionales con el objeto de compartir experiencias y fomentar la calidad de la formación de profesionales del rubro.



5.6. La unidad debe contar con mecanismos que permitan la evaluación y desarrollo de la actividad docente. Estos mecanismos debieran considerar la opinión de los estudiantes.

5.7. La unidad debe contar con personal administrativo, técnico y de apoyo debidamente capacitado, suficiente en número y dedicación horaria para cumplir adecuadamente sus funciones y cubrir las necesidades de desarrollo del plan de estudios.

## 6. EFECTIVIDAD PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

***La unidad debe poseer criterios de admisión claramente establecidos, públicos y apropiados a las exigencias de su plan de estudios. El proceso de enseñanza debe tomar en cuenta las competencias de los estudiantes y los requerimientos del plan de estudios, proporcionando oportunidades de aprendizaje teóricas y prácticas, según corresponda. La unidad debe demostrar que los mecanismos de evaluación aplicados a los estudiantes permiten comprobar el logro de los objetivos planteados en el programa de estudios.***

6.1. La unidad debe establecer claramente sus criterios y mecanismos de admisión de alumnos. Estos deben ser de conocimiento público y apropiados para que los estudiantes tengan oportunidad de alcanzar el grado y título profesional en un plazo razonable.

6.2. La unidad debe realizar un diagnóstico de la preparación de los alumnos que ingresan a la carrera, tomando en consideración los resultados de dicho diagnóstico en el diseño del plan de estudios y en el establecimiento de instancias de nivelación iniciales y oportunas.

6.3. La unidad debe demostrar que los mecanismos de evaluación aplicados a los estudiantes permiten comprobar el logro de los objetivos definidos, incluyendo aprendizaje cognoscitivo, la adquisición de destrezas prácticas y la habilidad para resolver problemas, según corresponda.



6.4. La unidad debe contar con normas claras relativas a los requisitos de graduación y titulación de sus estudiantes.

6.6. La unidad debe realizar un análisis sistemático de las causas de deserción de los estudiantes y definir acciones tendientes a su disminución progresiva.

6.5. La unidad debiera desarrollar mecanismos de orientación académica o tutoría de los alumnos, a fin de monitorear rigurosamente su desempeño académico a lo largo de la carrera, y aplicar las acciones o medidas que sea necesario.

## 7. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACION

***La unidad debe hacer un seguimiento de sus procesos académicos (tasas de retención, de aprobación, de titulación, tiempo de egreso, niveles de exigencia), así como desarrollar procesos de seguimiento de sus egresados. La unidad debiera también consultar a empleadores o usuarios de los profesionales que forma y utilizar los antecedentes recogidos en los procesos señalados para actualizar y perfeccionar los planes y programas de estudio e impulsar diversas actividades de actualización de los egresados.***

7.1. La unidad debe medir la eficiencia de la enseñanza, tomando en consideración el tiempo medio real de egreso de los estudiantes con relación a la duración oficial de la carrera. En el tiempo, estos indicadores debieran tender a coincidir.

7.2. La unidad debe desarrollar procesos de seguimiento de egresados que les permitan conocer la forma en que se desempeñan, el ajuste percibido entre su formación y los requerimientos del medio laboral y sus necesidades de actualización y reciclaje.

7.3. La unidad debe establecer y utilizar vínculos con empleadores y eventuales fuentes laborales de la profesión.

7.4. La unidad debiera utilizar los antecedentes recogidos como fruto de los anteriores procesos para actualizar y perfeccionar los planes y programas de estudios e impulsar diversas actividades de actualización y formación continua de los egresados.



## 8. INFRAESTRUCTURA, APOYO TÉCNICO Y RECURSOS PARA LA ENSEÑANZA

**La unidad debe proporcionar las instalaciones y recursos (infraestructura, instalaciones, laboratorios, talleres, biblioteca, equipamiento, etc.) que sean necesarios para satisfacer plenamente sus propósitos, lograr los resultados de aprendizaje esperados y cumplir su proyecto de desarrollo. Estos deben ser apropiados en número y calidad, y encontrarse en buenas condiciones de mantención y actualización. La unidad debe asimismo demostrar que el proceso de enseñanza considera el uso adecuado y frecuente de los recursos. La unidad debiera tener y aplicar mecanismos claros para identificar y resolver las necesidades de adquisición y renovación de los recursos.**

### 8.1. Biblioteca:

8.1.1. La unidad debe asegurar a sus docentes y estudiantes el acceso a una biblioteca que disponga de instalaciones, equipos, personal especializado y procesos técnicos que permitan proporcionarles una adecuada atención.

8.1.2. La biblioteca debe contar con una dotación suficiente de textos, libros, revistas científicas y otros materiales necesarios para la docencia, debidamente actualizados, concordantes con las necesidades del perfil de egreso, el plan de estudios y las orientaciones y principios institucionales.

8.1.3. La biblioteca debiera constituirse en un sistema de información con acceso a redes.

### 8.2. Recintos e instalaciones:

8.2.1. La unidad debe contar con infraestructura e instalaciones adecuadas, proporcionales al tamaño y a las actividades de la unidad, accesibles y seguras para sus miembros.



### 8.3. Laboratorios y talleres:

8.3.1. La unidad debe contar con talleres, laboratorios y equipamiento especializado en cantidad suficiente, actualizados y seguros, que faciliten el logro de los objetivos planteados en el plan de estudios.

### 8.4. Equipos:

8.4.1. La unidad debe disponer de recursos computacionales suficientes en cantidad, calidad y actualización, que permitan desarrollar las actividades propias de la carrera, aprovechando adecuadamente los adelantos tecnológicos vigentes.

8.4.2. La unidad debe disponer de los recursos de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje concordantes al nivel de desarrollo tecnológico propio de la carrera en sus aspectos disciplinarios, profesionales y pedagógicos.

8.5. La unidad debe garantizar a sus académicos y estudiantes el acceso oportuno a los recintos, instalaciones y biblioteca, considerando la disponibilidad de recursos educacionales, el horario de atención y los servicios prestados.

8.6. La unidad debiera cautelar que sus recintos e instalaciones sean accesibles a académicos, estudiantes y administrativos minusválidos.

8.7. Los docentes de la unidad deben desarrollar y mantener actualizados los materiales didácticos, guías y apuntes que faciliten el aprendizaje.

8.8. Los docentes deben estimular el uso de los recursos educacionales por parte de los estudiantes, desarrollando actividades que promuevan su capacidad de aprendizaje autónomo.

8.9. La unidad debe proveer las facilidades necesarias para llevar a cabo prácticas profesionales, salidas a terreno, trabajos de titulación, tesis de grado o cualquier otra actividad contemplada en el plan de estudios.



8.10. La unidad debe contar con mecanismos eficaces para identificar y satisfacer las necesidades de reposición, mantenimiento y actualización de las instalaciones, equipos y recursos para la enseñanza, considerando el desarrollo actual de la carrera y sus proyecciones hacia el futuro.

8.11. La institución debe contar con instrumentos legales que respalden, a largo plazo, el uso o propiedad de la infraestructura y las instalaciones que sirven a la unidad, asegurando su disponibilidad en el tiempo y las facilidades de acceso acordes con las necesidades del plan de estudios.

8.12. Los estudiantes de la unidad o la institución a la que pertenecen debieran contar con un programa adecuado de servicios para atenderles en sus problemas y necesidades personales de carácter socioeconómico y de salud, el que debe ser conocido por toda la comunidad.

## 9. VINCULACION CON EL MEDIO

***La unidad debe mantener vínculos con el ámbito disciplinario y profesional que le corresponde, con el fin de actualizar el conocimiento que imparte, conocer el estado del arte en dicho ámbito y exponer a sus docentes y estudiantes a ideas, información y trabajos de especialistas externos. Asimismo, debiera identificar, conocer y analizar su entorno significativo y considerar dicha información para la planificación de sus actividades. En todos los casos, debe definir una política clara y explícita que le permita planificar, organizar y desarrollar las actividades que elija llevar a cabo, asignando los recursos de todo tipo que sean necesarios.***

9.1. La unidad debe contar con una política explícita para promover la actualización profesional y disciplinaria de sus académicos, indicando las acciones consideradas, los mecanismos de acceso a ellas los recursos que se le asignan y la forma en que serán consideradas en la evaluación académica.

9.2. La unidad debe contar con una política explícita que oriente las actividades de investigación que decida desarrollar. Esta política debiera considerar al menos la definición de áreas prioritarias, la dotación de recursos humanos y las fuentes de recursos para desarrollar las actividades propias de esta función.



9.3. La unidad debe considerar mecanismos y formas de vinculación eficaces con los sectores social, productivo y de servicio que le son afines, así como el seguimiento y evaluación de los resultados de las actividades que emprenda en este ámbito.

9.4. La unidad debiera considerar la participación externa, sobre todo del sector profesional y productivo, en sus instancias de planificación, desarrollo, revisión de planes y programas de estudio y en las relaciones de vinculación.

9.5. La unidad debiera llevar a cabo actividades de extensión que le permitan poner a disposición de la comunidad que haya definido como su 'área de influencia', los conocimientos y competencias que desarrolle. Estas actividades deben enmarcarse en una política clara y explícita.

9.6. En caso de que la unidad desarrolle actividades de prestación de servicios, estas deben organizarse de manera clara y explícita, para no interferir con las tareas prioritarias de la carrera.