

**TEC** | Tecnológico  
de Costa Rica

Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos  
Departamento de Orientación y Psicología  
Área de investigación

Perfil de tareas, intereses y habilidades  
vocacionales de **21 carreras** del  
Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR)  
2014-2022

Alejandra Alfaro-Barquero

<https://orcid.org/0000-0002-8901-7129>

Sonia Chinchilla-Brenes

<https://orcid.org/0000-0002-1100-2568>

2 0 2 4

ISBN 978-9930-617-66-3

# PERFIL DE TAREAS, INTERESES Y HABILIDADES VOCACIONALES, SEGÚN CARRERA



# Contenido

- 5**    **Resumen**
- 8**    **Metodología**
- 11**    Perfil vocacional Ingeniería en Computación 2014
- 19**    Perfil vocacional Ingeniería en Mantenimiento Industrial 2014
- 27**    Perfil Vocacional Ingeniería Electrónica 2014
- 35**    Perfil Vocacional Ingeniería en Construcción 2015
- 48**    Perfil Vocacional Ingeniería en Diseño Industrial 2015
- 59**    Perfil Vocacional Ingeniería en Producción Industrial 2015
- 69**    Perfil Vocacional Carrera de Administración de Empresas 2016
- 79**    Perfil Vocacional Ingeniería en Biotecnología 2016
- 87**    Perfil Vocacional Ingeniería en Materiales 2016
- 101**    Perfil Vocacional Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental 2017
- 113**    Perfil Vocacional Ingeniería Forestal 2017
- 127**    Perfil Vocacional Ingeniería Ambiental 2017
- 139**    Perfil Vocacional Administración de Tecnología de Información 2018
- 154**    Perfil Vocacional Ingeniería en Agronegocios 2018
- 165**    Perfil Vocacional Arquitectura 2018
- 175**    Perfil Vocacional Ingeniería Agrícola 2019

- 188** Perfil Vocacional Enseñanza de la Matemática con Entornos Tecnológicos 2019
- 197** Perfil Vocacional Ingeniería en Computadores 2019
- 209** Perfil Vocacional Ingeniería en Mecatrónica 2022
- 221** Perfil Vocacional Ingeniería Física 2022
- 233** Perfil Vocacional Ingeniería en Agronomía 2022
- 248** **Referencias Bibliográficas**
- 251** **Anexo 1.** Instrumento de recolección de información sobre tareas, intereses y habilidades según carrera
- 256** **Anexo 2.** Estudiantes con criterio experto
- 259** **Anexo 3.** Docentes con criterio experto
- 262** **Anexo 4. Síntesis de perfiles vocacionales:** Computación, Mantenimiento Industrial y Electrónica
- 268** **Anexo 5. Síntesis de perfiles vocacionales:** Construcción, Diseño Industrial y Producción Industrial
- 273** **Anexo 6. Síntesis de perfiles vocacionales:** Administración de Empresas, Materiales y Biotecnología
- 276** **Anexo 7. Síntesis de perfiles vocacionales:** Ingeniería Ambiental, Seguridad Laboral e Higiene Ambiental y Forestal
- 281** **Anexo 8. Síntesis de perfiles vocacionales:** Administración de Tecnología de Información, Arquitectura y Agronegocios
- 287** **Anexo 9. Síntesis de perfiles vocacionales:** Agrícola, Enseñanza de la Matemática y Computadores
- 293** **Anexo 10. Síntesis de perfiles vocacionales:** Física, Agronomía y Mecatrónica

# Resumen

Los perfiles vocacionales descritos en este texto son producto de una investigación realizada entre el 2014 y el 2022 titulada “Perfil de tareas, intereses y habilidades vocacionales de 21 carreras del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR)”, desarrollado por las investigadoras Alejandra Alfaro-Barquero y Sonia Chinchilla-Brenes (2016, 2017, 2019, 2020, 2021, 2023).

Dicha investigación se desarrolló con el objetivo de definir el perfil vocacional de 21 carreras del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) con miras a la elaboración de un test psicométrico para evaluar las preferencias vocacionales. Participaron en el estudio 701 estudiantes y 93 docentes. El perfil vocacional de cada disciplina se elaboró a partir de las descripciones brindadas por docentes y estudiantes, mediante la aplicación del Instrumento de recolección de información sobre tareas, intereses y habilidades según carrera (Alfaro-Barquero & Chinchilla-Brenes, 2017).

La información obtenida a través de este instrumento fue integrada y sistematizada por las investigadoras. Posteriormente se realizaron grupos focales con estudiantes expertos, para concluir con el grupo de docentes expertos para la validación final de cada perfil vocacional. Se realizaron un total de 87 reuniones con grupos de expertos de dos horas y media de duración cada una.

Con estos perfiles se pretende que el estudiantado tenga mayor conocimiento sobre las carreras que ofrece el ITCR, lo que le permitirá visualizarse en su futuro desempeño profesional, cumpliendo un rol ocupacional, laboral y social, que le permita realizarse como individuo y obtener un sentimiento de satisfacción vocacional.

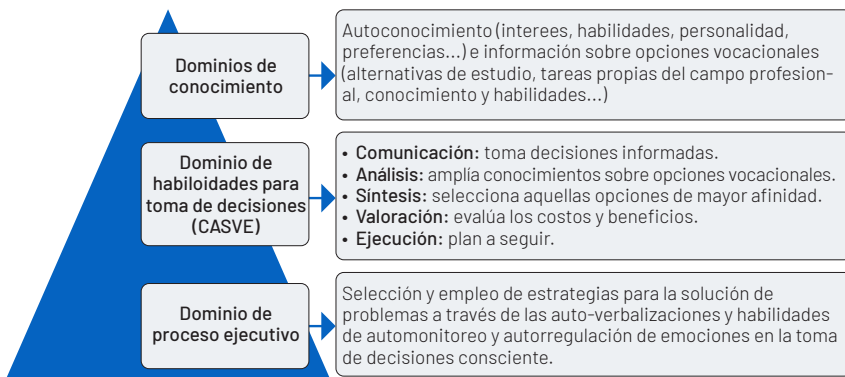
**Palabras clave:** Asesoramiento vocacional, intereses vocacionales, tareas ocupacionales, habilidades, carreras científico-tecnológicas.

-----

La asesoría vocacional es un proceso para la toma de decisiones informada en la elección del rol laboral (Cepero, 2009), que considera opciones profesionales, condiciones del mercado laboral y particularidades del individuo (Bohoslavsky, 1984). Son variables cruciales las siguientes: sexo, intereses, preferencias, seguridad vocacional, colegio de procedencia, condición socioeconómica y reconocimiento social (Álvarez et al., 2014; Carrasco et al., 2014; Cepero, 2009; Espindola, 2015; Estrada, 2011; Hernández, 2001; Herrera & Burgoa, 2012; Sevilla et al., 2010).

**Figura 1.** Teoría del procesamiento de información cognitiva (CIP)

**Perspectiva Psicológica: teoría del procesamiento de información cognitiva (CIP) en la solución de problemas vocacionales y toma de decisiones.**



**Fuente:** elaboración propia. Información tomada a partir de Sampson, 2016.

En este estudio los perfiles contemplaron la descripción de la carrera, las tareas ocupacionales, los intereses y las habilidades. Los productos de esta investigación son insumo para el análisis del dominio de conocimiento y el dominio de habilidades para la toma de decisiones de la teoría del procesamiento de información cognitiva (CIP) en la solución de problemas vocacionales y la toma de decisiones (según se muestra en la Figura 1), al proponer escalas para evaluar la correspondencia entre los perfiles vocacionales de las carreras y las preferencias de las personas (Sampson, 2016). El respaldo bibliográfico de esta investigación se puede consultar en Alfaro-Barquero y Chinchilla-Brenes (2016, 2017, 2019, 2020, 2021, 2023).

En cuanto a las preferencias vocacionales, éstas se definen como “la formulación explícita que hace una persona de su grado de atracción por una o varias actividades o profesiones, (...) y reflejan características de personalidad...” (Cepero, 2009, p.11) e incluyen los intereses vocacionales. Los intereses se ven influenciados por la edad, la familia y el medio social

(Santos, 2005). Dentro de las variables psicológicas vinculadas con la elección de carrera las aptitudes y habilidades también han sido de gran relevancia. El ajuste entre perfil vocacional y rasgos personales se reflejará en el grado de satisfacción vocacional (Benítez, 2010) y de compromiso con la formación profesional (Schelfhout, et al, 2019), lo que redundará en el sentimiento de realización personal profesional (Sichi, 2010).

Desde esta perspectiva, un adecuado proceso de asesoría vocacional, que considere un amplio dominio de conocimientos personales y del entorno social y laboral, con estrategias para la toma de decisiones autoconsciente, debe conducir a la satisfacción vocacional, reflejo de la congruencia que existe entre los intereses y aspiraciones personales con la carrera elegida (Benítez, 2010), lo cual desemboca en el sentimiento de realización personal y profesional (Sichi, 2010). Los perfiles vocacionales se redactaron a partir de las siguientes variables: 1. descripción de la carrera, 2. tareas ocupacionales, 3. intereses y 4. habilidades.

1. **Descripción de la carrera:** incluye la definición general del ámbito de acción de la carrera y los propósitos de la misma, las principales áreas ocupacionales de cada disciplina (las cuales están contempladas como ejes curriculares en el plan de estudio y representan posibles áreas de especialidad profesional) y carreras afines.
2. **Tareas ocupacionales:** las tareas incluyen una descripción más detallada de las principales actividades u operaciones concretas que realizan las personas en un trabajo o proyecto (Super, en Rivas, 1998) dentro de su ejercicio profesional, en cada una de las áreas ocupacionales contempladas en la carrera, lo que le permitirá visualizarse a futuro en su práctica laboral cotidiana.
3. **Intereses:** grado de inclinación mostrado por un individuo hacia temáticas o actividades relacionadas con cada carrera que se definen como la tendencia de las personas a sentirse motivadas por un área de la realidad con mayor predilección sobre otros campos, incluyendo manifestaciones afectivas, conductuales y cognitivas hacia el objeto de interés. En la dimensión cognitiva, los intereses se reflejan a través de la atención que despierta el objeto o tema de interés y la necesidad de obtener mayor conocimiento sobre el mismo. El componente afectivo, se vincula con la sensación de disfrute o agrado que genera en las personas el objeto de interés y finalmente, el componente conductual que lleva al individuo a plasmar sus deseos en acciones concretas de manipulación o interacción con dicho objeto (Montero, 2005; Rodríguez, 2002).
4. **Habilidades:** este cuarto componente incorpora la definición de las principales habilidades requeridas en el proceso de formación profesional. Las habilidades se definen como el grado de destreza evidenciado por un individuo frente a la resolución de tareas y son susceptibles de medición a través del desempeño (Super y Crites, en Montero, 2005). Alfaro-Barquero y Chinchilla-Brenes (2016 y 2017 identificaron 7 habilidades asociadas con el área de ingeniería: matemática, física, biología, química, liderazgo, viso-espacial y autorregulación-disciplina.

Cada perfil vocacional se redactó con un lenguaje accesible para estudiantes de secundaria y niveles superiores, con el objetivo de facilitar la comprensión sobre las carreras, coadyuvar en los procesos de elección vocacional, así como orientar las acciones de información y orientación vocacional-profesional que realizan las carreras.

# Metodología

El estudio se realizó siguiendo una metodología cualitativa, a partir de las descripciones brindadas por estudiantes de cada una de las carreras, la información fue sistematizada por las investigadoras para su posterior discusión con grupos focales con expertos.

## Participantes

En la fase de construcción del perfil vocacional se trabajó con dos muestras; la primera constituida por 590 estudiantes, ubicados en cursos del último año de carrera, con una media de edad de 22.95 años (DE=2.21), 39.5% mujeres y 60.5% hombres; los cuales llenaron cuestionarios abiertos para recabar información para elaborar el perfil vocacional.

Para la segunda muestra se seleccionaron grupos de estudiantes y docentes con criterio de expertos. En el caso de los estudiantes participaron en total 111, 40.5% mujeres y 59,5% hombres. Para la selección de esta muestra se utilizaron los siguientes criterios de inclusión: a) ser estudiante de nivel avanzado en la carrera, b) obtener un promedio ponderado general superior al percentil 75 de la carrera y c) mostrar satisfacción con su elección vocacional. Se hicieron grupos para cada una de las carreras para la revisión y triangulación de la información del perfil vocacional anteriormente recopilada.

En el caso del personal docente se contó con la colaboración de 93 participantes, 23.7% mujeres y 76.3% hombres y se consideraron los siguientes criterios de inclusión: a) tener al menos dos años de experiencia docente, b) haber obtenido en el último año una calificación del desempeño igual o superior a 80 y b) preferible con experiencia laboral en su área de especialidad (al menos dos años). En la tabla 1 se muestra el detalle de la composición de las muestras estudiantiles.

**Tabla 1.** Descripción de la muestra de estudiantes

Carreras	Recolección de información perfiles			Grupo de expertos		
	F	M	Total	F	M	Total
2014. IC-MI-IE	5	81	86	3	10	13
2015. DI-CO-PI	37	38	75	6	9	15
2016. AE-IB-IM	49	51	100	3	9	12

Carreras	Recolección de información perfiles			Grupo de expertos		
2017. AMB-FO-SHO	57	28	85	9	4	13
2018. AA-ATI-AU	51	65	116	13	7	20
2019-2020. IA-EM-IDC	23	48	71	7	11	18
2022. IF-AG-IMT	11	46	57	4	15	19
<b>Total</b>	<b>233</b>	<b>357</b>	<b>590</b>	<b>45</b>	<b>66</b>	<b>111</b>

**Nota:** IC=Computación, MI=Mantenimiento Industrial, IE=Electrónica, DI=Diseño Industrial, CO=Construcción, PI=Producción Industrial, AE=Administración de Empresas, IB=Biología, IM=Materiales, AMB=Ambiental, FO=Forestal, SHO=Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, AA=Agronegocios, ATI=Administración de Tecnología de Información, AU=Arquitectura, IA= Agrícola, EM= Enseñanza de la Matemática, IDC=Computadores, IF=Ingeniería Física, AG=Ingeniería en Agronomía y IMT=Ingeniería en Mecatrónica.

## Instrumento

El Instrumento de recolección de Información sobre tareas, intereses y habilidades (Alfaro-Barquero & Chinchilla-Brenes, 2017) que se detalla en el anexo 1, se aplica de manera individual con preguntas abiertas que indagan la definición de la carrera y las áreas profesionales del programa de estudios, la descripción de las tareas ocupacionales que se realizan según áreas de trabajo, destacando sus similitudes con profesiones afines. Adicionalmente solicita información sobre las habilidades e intereses vinculados con el desempeño de las tareas mencionadas, así como también contenidos de ciencias básicas relevantes para la carrera.

## Procedimientos

En la primera fase se aplicó el Instrumento de recolección de información sobre tareas, intereses y habilidades según carrera (Alfaro-Barquero & Chinchilla-Brenes, 2017). La información obtenida fue integrada y organizada según los siguientes apartados: definición de carrera, áreas del plan de estudios, carreras afines, tareas ocupacionales e intereses según carrera, habilidades, así como contenidos de ciencias básicas relevantes en la formación profesional.

Posterior a la fase de aplicación y sistematización de la información, se realizaron grupos focales en cada una de las carreras, en primera instancia con estudiantes y docentes expertos para la validación final del perfil vocacional. Se realizaron en total 53 reuniones

con el grupo de estudiantes expertos y 34 con el de docentes, para un total de 87 sesiones de trabajo con un promedio de duración de 2.5 horas cada una.

Los datos recopilados mediante la aplicación del instrumento de recolección de información sobre tareas, intereses y habilidades, según carrera fueron digitados e integrados en un único documento con formato Word. Posteriormente, se convocó a reuniones según carrera al grupo de estudiantes expertos para la definición del perfil vocacional. Cada participante brindó su punto de vista sobre el tema y se generaron discusiones sobre los diversos argumentos para lograr acuerdo sobre la redacción del contenido del texto. Se consideró en la redacción la pertinencia, estructura, contenido y aspectos de estilo. Durante el proceso, las investigadoras moderaron la discusión, introdujeron los cambios al documento escrito y promovieron el uso de un léxico accesible a población no experta. El perfil vocacional, resultado del proceso anterior, fue revisado y mejorado en sesiones de discusión grupal con los docentes expertos de cada carrera. Se siguió la misma metodología utilizada con el grupo de estudiantes (Alfaro-Barquero & Chinchilla-Brenes, 2019).

A continuación, se detallan los perfiles vocacionales de las 21 carreras del estudio (2014-2022).



Perfil vocacional  
**Ingeniería en  
Computación**

2 0 1 4

**Cuadro 1.** Definición de la carrera, áreas profesionales y posibles áreas de trabajo.

Nombre de la carrera: INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN		
Definición de la carrera	Áreas profesionales incorporadas en el plan de estudios	Posibles áreas de trabajo
Ingeniería que busca la solución más eficaz y eficiente de problemas diversos, mediante el diseño y desarrollo de software con diferentes métodos y estructuras de programación, infraestructura de tecnologías digitales e investigación; para promover un mejor rendimiento de las tecnologías de información en las actividades comerciales, administrativas e industriales.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis, diseño y desarrollo de software (web, móvil y otros).</li> <li>2. Redes e infraestructura tecnológica.</li> <li>3. Administración de proyectos.</li> <li>4. Administración y diseño de bases de datos.</li> <li>5. Investigación</li> <li>6. Aseguramiento de la Calidad de software (QA).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingeniería del software (desarrollo web, móvil, escritorio, cliente-servidor).</li> <li>2. Aseguramiento de calidad -QA-, mantenimiento de sistemas, administración de bases de datos, migración de sistemas.</li> <li>3. Minería de datos (convertir los datos en información para la toma de decisiones)</li> <li>4. Redes e infraestructura (diagnóstico, diseño, configuración, migración).</li> <li>5. Investigación.</li> <li>6. Docencia.</li> </ol>

**Cuadro 2.** Tareas y carreras afines según áreas profesionales

Áreas de la carrera	Tareas concretas	Carreras afines
<p>1. Análisis, diseño y desarrollo de software (web, móvil y otros)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar levantamiento y análisis de requerimientos del software (comprender las necesidades de las personas para proponer alternativas de solución).</li> <li>• Hacer especificación del software (documentación funcional del software: objetivos, público meta, alcance, requerimientos, prototipos).</li> <li>• Modelar situaciones para representarlas computacionalmente.</li> <li>• Diseñar software.</li> <li>• Definir estándares de calidad del software.</li> <li>• Programar: generar el código necesario en la plataforma seleccionada.</li> <li>• Interconectar sistemas cuando sea necesario.</li> <li>• Llevar a cabo el mantenimiento de sistemas computacionales.</li> </ul>	<p>Ingeniería en Computadores: es una tarea afín pero enfocada en programación para dispositivos de hardware. Administración de Tecnología de Información: comprender los procesos de desarrollo de software para administrarlos eficientemente.</p>
<p>2. Redes e infraestructura tecnológica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configurar de dispositivos de redes.</li> <li>• Diseñar la infraestructura de redes (planificación de la instalación de redes en el espacio físico).</li> <li>• Administrar, implementar y dar mantenimiento a redes.</li> <li>• Comprender cómo están construidas físicamente las computadoras.</li> </ul>	<p>Telemática: más especializado en redes. Ingeniería Electrónica e Ingeniería en Computadores: redes, más especializada en hardware.</p>

Áreas de la carrera	Tareas concretas	Carreras afines
<p>3. Administración de proyectos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribuir tareas y delegar responsabilidades.</li> <li>• Manejar equipos de trabajo.</li> <li>• Definir el planeamiento, alcance, presupuesto y duración de un proyecto en software.</li> <li>• Ejecutar y supervisar proyectos.</li> <li>• Interactuar con el cliente.</li> <li>• Optimizar el uso de recursos: software, humanos, económicos y empresariales.</li> <li>• Documentar detalladamente el seguimiento del proyecto.</li> <li>• Manejar riesgos y contingencias del proyecto.</li> <li>• Resolver conflictos.</li> </ul>	<p>Administración en Tecnología de Información: Es afín a computación con especialización en administración. Administración de Empresas: administra proyectos, pero no especializados en el área de computación.</p>
<p>4. Administración y diseño de bases de datos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar y crear bases de datos.</li> <li>• Realizar minería y análisis de datos (integración de la información a partir de diversas bases de datos).</li> <li>• Dar mantenimiento a bases de datos.</li> <li>• Generar mecanismos de seguridad informáticos.</li> <li>• Configurar y monitorear bases de datos.</li> </ul>	

Áreas de la carrera	Tareas concretas	Carreras afines
5. Investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer artículos científicos para mantenerse actualizado.</li> <li>• Buscar la forma más eficaz y eficiente de resolver un problema específico.</li> <li>• Conocer y aplicar análisis probabilístico y estadístico.</li> <li>• Investigar sobre los diferentes métodos y estructuras de programación.</li> <li>• Participar en equipos de investigación.</li> </ul>	
6. Aseguramiento de Calidad de software (QA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir el proceso de gestión de la calidad del software.</li> <li>• Evaluar el funcionamiento del software en las diferentes etapas de desarrollo.</li> <li>• Realizar pruebas exhaustivas de los sistemas creados, detectar y corregir errores.</li> <li>• Aplicar buenas prácticas para lograr productos de software de calidad (facilidad para ajustarse a futuro, flexible, condiciones de alta demanda, estabilidad, expandible).</li> </ul>	Administración en Tecnología de la Información.

**Cuadro 3.** Habilidades e intereses asociados a la carrera previos al ingreso a la vida universitaria

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buenas relaciones interpersonales.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Interpretación y resolución de problemas ágil y eficientemente.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Comunicación efectiva.</li> <li>• Creatividad.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Innovación.</li> <li>• Flexibilidad en el trabajo individual o en equipo.</li> <li>• Proactividad.</li> <li>• Mantenerse concentrado o interesado en una sola actividad por mucho tiempo.</li> <li>• Paciencia.</li> <li>• Lectura.</li> <li>• Aprender con rapidez.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación.</li> <li>• Solución de problemas cotidianos.</li> <li>• Relaciones interpersonales.</li> <li>• Deseos de auto superación.</li> <li>• Interés por construir programas de software.</li> <li>• Interés por las comunicaciones entre equipos de computación</li> <li>• Nuevas tecnologías.</li> <li>• Tecnología.</li> <li>• Resolver problemas lógico-matemáticos.</li> <li>• Crear cosas novedosas.</li> <li>• Querer realizar las tareas de la mejor manera.</li> <li>• Justificar con argumentos apropiados sus puntos de vista.</li> </ul>

**Cuadro 4.** Habilidades e intereses asociados a la carrera en el periodo universitario

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aprender por sí mismo.</li><li>• Inglés (lectura, escritura y conversacional).</li><li>• Habilidades en Administración.</li><li>• Resolver problemas eficientemente.</li><li>• Trabajo bajo presión y contra reloj.</li><li>• Deseo de auto superación.</li><li>• Emprendedurismo.</li><li>• Resolución de conflictos.</li><li>• Resolver, representar y demostrar problemas complejos.</li><li>• Resolución de problemas ágil y eficientemente mediante el desarrollo de software.</li><li>• Planeamiento del uso de los recursos.</li><li>• Manejo de equipos de trabajo.</li><li>• Investigación.</li><li>• Capacidad para trabajar durante muchas horas seguidas.</li><li>• Trabajar por objetivos.</li><li>• Aceptar críticas.</li><li>• Capacidad para organizarse.</li><li>• Leer y comprender manuales.</li><li>• Esfuerzo.</li><li>• Buen manejo estrés y de la frustración.</li><li>• Capacidad de superar retos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Documentar procesos.</li><li>• Pasar muchas horas en la computadora en actividades académicas.</li><li>• Comunicar sistemas informáticos.</li><li>• Diseño y planeamiento del manejo de recursos del proyecto.</li><li>• Desarrollo y manejo web o móvil.</li><li>• Manejo de bases de datos.</li><li>• Buen manejo del tiempo.</li><li>• Seguridad computacional.</li><li>• Trabajo en equipo.</li></ul>

**Cuadro 5.** Temas de Matemática relacionados con la carrera en los niveles de secundaria y universitario.

Secundaria	Universitario
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones (exponenciales y logarítmicas).</li> <li>• Trigonometría.</li> <li>• Geometría.</li> <li>• Álgebra.</li> <li>• Gráficos.</li> <li>• Teoría de Conjuntos.</li> <li>• Matrices y vectores.</li> <li>• Ecuaciones.</li> <li>• Aritmética.</li> <li>• Sumatorias.</li> <li>• Polinomios.</li> <li>• Estadística.</li> <li>• Regla de 3.</li> <li>• Variables matemáticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría de conjuntos.</li> <li>• Probabilidad.</li> <li>• Estadística.</li> <li>• Álgebra.</li> <li>• Cálculo.</li> <li>• Graficación.</li> <li>• Áreas y perímetros.</li> <li>• Matrices.</li> <li>• Demostraciones matemáticas.</li> <li>• Vectores.</li> <li>• Matemática Discreta.</li> <li>• Recursividad.</li> <li>• Trigonometría.</li> <li>• Ecuaciones.</li> </ul>

Perfil vocacional  
**Ingeniería en  
Mantenimiento  
Industrial**

2 0 1 4

**Cuadro 1.** Definición de la carrera y áreas profesionales y posibles áreas de trabajo

Nombre de la carrera: INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL		
Definición de la carrera	Áreas profesionales en el plan de estudios de la carrera	Posibles áreas de trabajo
<p>Mantenimiento Industrial abarca las áreas eléctrica, mecánica y gestión de los recursos humanos y materiales relacionados con el mantenimiento para optimizar el uso de los recursos de producción. Se encarga del diseño, construcción y mantenimiento de sistemas electromecánicos para la solución de problemas de la empresa. Es una actividad continua que garantiza el buen funcionamiento de los equipos en una industria o empresa para que funcionen de manera segura, eficiente, confiable y rentable.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Termofluidos.</li> <li>2. Administración de mantenimiento.</li> <li>3. Eléctrica, potencia y control.</li> <li>4. Mecánica.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestión energética.</li> <li>2. Administración de Mantenimiento.</li> <li>3. Mantenimiento preventivo.</li> <li>4. Diseño de sistemas eléctricos y mecánicos.</li> <li>5. Automatización y control de procesos industriales.</li> <li>6. Consultorías técnicas.</li> <li>7. Docencia e investigación.</li> <li>8. Sistemas térmicos (vapor, refrigeración y aire acondicionado).</li> <li>9. Sistemas hidráulicos.</li> <li>10. Ventas.</li> </ol>

**Cuadro 2.** Tareas y carreras afines según áreas profesionales

Áreas de la carrera	Tareas concretas	Carreras afines
1. Termofluidos	<p><b>Turbomáquinas</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diseñar, construir, supervisar y dar mantenimiento a sistemas de bombeo de fluidos, aire comprimido, sistemas de ventilación y turbogeneradores.</li></ul> <p><b>Refrigeración y aire acondicionado</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diseñar, construir, supervisar y dar mantenimiento a sistemas de refrigeración y aire acondicionado.</li></ul> <p><b>Vapor</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diseñar, construir, supervisar y dar mantenimiento a sistemas de vapor (calderas, tuberías, aislamientos y equipos auxiliares).</li></ul>	<p>Ingeniería Mecánica: mayor especialización en el diseño de sistemas termofluidos.</p> <p>Ingeniería Electrónica: trabaja exclusivamente en el diseño del control automático (no interviene en la parte mecánica).</p> <p>Ingeniería de los Materiales: se encarga del diseño térmico de los sistemas electromecánicos.</p>

Áreas de la carrera	Tareas concretas	Carreras afines
<p>2. Administración de Mantenimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar (planear, supervisar, organizar y controlar) el mantenimiento de una empresa.</li> <li>• Obtener el máximo rendimiento de los equipos.</li> <li>• Gestionar el recurso humano del área de mantenimiento.</li> <li>• Adquirir equipo y maquinaria.</li> <li>• Administrar la energía en la industria (procesos electromecánicos y equipos).</li> </ul>	<p>Ingeniería en Producción Industrial: establece de la mejor forma tareas para mejorar un proceso, desde un punto de vista gerencial (reducción costo), mientras que los de Mantenimiento Industrial aportan en la disponibilidad y confiabilidad de los equipos.</p> <p>Administración de Empresas: comparte las tareas de gestión del recurso humano, de equipo y presupuesto.</p> <p>Ingeniería Mecatrónica: realiza tareas de mantenimiento, pero no de administración de mantenimiento.</p>
<p>3. Eléctrica, potencia y control</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar, dar mantenimiento, construir y supervisar instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales, en baja, mediana y alta tensión.</li> <li>• Diseñar sistemas de control y automatización de equipos y procesos electromecánicos.</li> </ul>	<p>Ingeniería Eléctrica: se especializa en el diseño y la supervisión de sistemas de alta, mediana y baja tensión, pero no en el área de mantenimiento.</p> <p>Ingeniería Electrónica: comparte la tarea de automatización en equipos con bajas tensiones eléctricas. Abarca el área de control.</p> <p>Ingeniería Mecatrónica: tiene mayor especialización en automatización.</p>

Áreas de la carrera	Tareas concretas	Carreras afines
4. Mecánica	Hacer diseño mecánico. Evaluar sistemas mecánicos. Diseñar, construir, supervisar y dar mantenimiento en procesos de manufactura.	Ingeniería en materiales: valora resistencia de materiales, pero profundizando en las características de estos. Ingeniería Mecánica: se especializa sólo en el diseño, construcción y evaluación de maquinaria. Ingeniería en Diseño Industrial: Depura el diseño de las máquinas a nivel estético y ergonómico. Ingeniería Mecatrónica: se especializa en el diseño de maquinaria, pero no en la gestión del mantenimiento de los sistemas mecánicos.

**Cuadro 3.** Habilidades e intereses asociados a la carrera previos al ingreso a la vida universitaria

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armar y desarmar equipo y maquinaria.</li> <li>• Querer saber cómo funcionan diferentes equipos.</li> <li>• Habilidad para las ciencias básicas (especialmente matemática y Física).</li> <li>• Innovación y creatividad.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Administración del tiempo.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Proactividad.</li> <li>• Trabajar con herramientas.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Trabajar con cuidado, observar y tomar en cuenta detalles.</li> <li>• Asumir responsabilidades.</li> <li>• Empatía.</li> <li>• La negociación.</li> <li>• Para imaginar y visualizar.</li> <li>• Emprender.</li> <li>• Dibujo.</li> <li>• Lectura.</li> <li>• Redactar documentos y sistematizar información.</li> <li>• Liderazgo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer aspectos eléctricos.</li> <li>• Conocer el uso de máquinas en soluciones industriales.</li> <li>• Conocer el funcionamiento de equipos automáticos.</li> <li>• Fenómenos físicos.</li> <li>• Liderar un equipo.</li> <li>• Organizar.</li> <li>• Por aprender.</li> <li>• Por la matemática.</li> <li>• Reparación de máquinas y objetos.</li> <li>• Desarrollo de nuevos productos.</li> <li>• Procesos de producción industrial (manufactura).</li> <li>• Adecuada administración del tiempo.</li> </ul>

**Cuadro 4.** Habilidades e intereses asociados a la carrera en el periodo universitario

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprender los fenómenos físicos.</li><li>• Interpretar diagramas y documentación técnica.</li><li>• Negociación, comunicación y resolución de conflictos.</li><li>• Pensamiento crítico.</li><li>• Perseverancia.</li><li>• Facilidad de comprensión.</li><li>• Lógica matemática y capacidad analítica.</li><li>• Facilidad para el manejo de programas computacionales.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Administrar tiempo y recursos.</li><li>• Ahorro energético y optimización de su uso.</li><li>• Buscar e investigar lo más reciente en tecnología.</li><li>• Buscar mayor eficiencia de los equipos.</li><li>• Manejo y uso eficiente de la energía.</li><li>• Innovar.</li><li>• Manejo de personal.</li><li>• Resolver problemas mecánicos y eléctricos mediante la matemática.</li><li>• Uso de tecnologías amigables con el ambiente.</li><li>• Orden</li><li>• Involucrarse en procesos productivos.</li></ul>

**Cuadro 5.** Temas de Física, Química y Matemática relacionados con la carrera en los niveles de secundaria y universitario.

Temas de Física		Temas de Química		Temas de Matemática	
Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinámica del movimiento.</li> <li>• Teoría del campo y circuitos eléctricos.</li> <li>• Ondas mecánicas.</li> <li>• Calor y energía.</li> <li>• Conversiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transferencia de calor.</li> <li>• Campo eléctrico.</li> <li>• Electricidad y teoría de campo.</li> <li>• Mecánica de fluidos.</li> <li>• Estática.</li> <li>• Resistencia de materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos y compuestos existentes.</li> <li>• Tabla periódica.</li> <li>• Acidez, corrosión y oxidación.</li> <li>• Disoluciones.</li> <li>• Electronegatividad.</li> <li>• Reacciones químicas.</li> <li>• Desarrollo de laboratorios.</li> <li>• Calor.</li> <li>• Termodinámica.</li> <li>• Composición de la materia.</li> <li>• Nomenclatura química.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composición de la materia.</li> <li>• Enlaces químicos.</li> <li>• Reacciones químicas.</li> <li>• Balance de ecuaciones.</li> <li>• Redacción de informes científicos.</li> <li>• Manejo de sustancias químicas.</li> <li>• Normativa internacional de medidas.</li> <li>• Transferencia de calor.</li> <li>• Electrólisis.</li> <li>• Disoluciones</li> <li>• Celdas químicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones.</li> <li>• Gráficas.</li> <li>• Geometría y trigonometría.</li> <li>• Resolución de ecuaciones.</li> <li>• Cálculo de áreas.</li> <li>• Cálculo de ángulos y lados.</li> <li>• Álgebra básica.</li> <li>• Ecuaciones de primer y segundo grado.</li> <li>• Números reales y racionales.</li> <li>• Factorización.</li> <li>• Inecuaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometría analítica.</li> <li>• Integrales y derivadas.</li> <li>• Álgebra lineal.</li> <li>• Ecuaciones diferenciales.</li> <li>• Sólidos y curvas.</li> <li>• Áreas: solución de problemas.</li> <li>• Cálculo de ángulos y lados aplicado a problemas.</li> <li>• Métodos numéricos.</li> <li>• Probabilidad y estadística.</li> <li>• Números complejos.</li> </ul>



Perfil Vocacional  
**Ingeniería Electrónica**

2 0 1 4

**Cuadro 1.** Definición de la carrera, áreas profesionales y posibles áreas de trabajo

Nombre de la carrera: INGENIERÍA ELECTRÓNICA		
Definición de la carrera	Áreas profesionales incorporadas en el plan de estudios	Posibles áreas de trabajo
Ingeniería con un amplio espectro de acción que impacta en diversos campos tecnológicos con el objetivo de mejorar la calidad de vida, la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías. Se enfoca en el diseño de nuevos dispositivos tales como el análisis y diseño de circuitos electrónicos, optimización, manejo e interpretación de señales o datos de manera analógica o digital, transmisión de señales mediante el uso de dispositivos basados en el uso de señales eléctricas. Se ocupa también de la interacción entre hardware y software.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Control automático (de equipos, procesos).</li> <li>2. Telecomunicaciones.</li> <li>3. Tecnología digital (Diseño lógico y sistemas digitales, arquitectura de microprocesadores).</li> <li>4. Sistemas analógicos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Automatización y mantenimiento de sistemas industriales.</li> <li>2. Sistemas de telecomunicaciones (corta y larga distancia).</li> <li>3. Diseño y evaluación de sistemas digitales y/o analógicos.</li> <li>4. Investigación y desarrollo.</li> <li>5. Generación y eficiencia energética.</li> <li>6. Docencia y consultorías.</li> <li>7. Electromedicina.</li> <li>8. Domótica (automatización y aplicaciones para el hogar).</li> </ol>

## Glosario

Sistemas analógicos y digitales: el mundo físico es analógico (magnitudes que pueden tomar cualquier valor en cualquier momento) y se procesa en forma digital (numéricamente con valores 0 y 1) para el manejo eficiente (mejora capacidad y velocidad de procesamiento). Ejemplo: las películas en rollos de cinta (analógico) versus las películas en formato digital.

Hardware y software: hardware es lo físico y software son los programas o aplicaciones.

**Cuadro 2.** Tareas y carreras afines según áreas profesionales

Áreas de la carrera	Tareas concretas	Carreras afines
General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar e interpretar diagramas de flujo y hojas de datos de componentes electrónicos.</li> </ul>	
1. Control Automático	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear nuevos procesos para el control y modelado de máquinas y sistemas. Lo que requiere desarrollar modelos matemáticos que expliquen el comportamiento de un sistema físico.</li> <li>• Crear sistemas autónomos capaces de controlar otros dispositivos. Lo que puede requerir programación.</li> <li>• Controlar, integrar, perfeccionar y asegurar procesos y plantas.</li> </ul>	<p>Ingeniería en Mantenimiento industrial: Se enfoca en automatización de líneas y procesos de producción industrial mientras que electrónica enfatiza el diseño e implementación del modelo de control para sistemas tecnológicos de producción.</p> <p>Ingeniería en Mecatrónica: tiene un mayor énfasis en automatización y robótica.</p> <p>Ingeniería Eléctrica: es afín al área de control automático de Electrónica.</p>
2. Telecomunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear, verificar y mejorar sistemas de comunicación para el envío y recepción de datos en sistemas alámbricos o inalámbricos (radiofrecuencia, televisión digital o analógica, fibra óptica).</li> <li>• Conocer y analizar protocolos de transmisión de datos y distribución de redes.</li> <li>• Diseñar, instalar y usar antenas, moduladores, redes de sistemas y otros.</li> <li>• Investigar sobre nuevas técnicas y mejoras.</li> </ul>	<p>Ingeniería Eléctrica: es un área afín a electrónica.</p> <p>Telemática: Se enfoca en sistemas de redes de comunicación (router, instalaciones locales o inalámbricas). Menor formación en electrónica y telecomunicaciones.</p> <p>Ingeniería en Computadores: tiene mayor conocimiento en redes.</p> <p>Ingeniería en Computación: Específicamente trata las redes de computadores.</p>

Áreas de la carrera	Tareas concretas	Carreras afines
<p>3. Tecnología digital (Diseño lógico y de sistemas digitales, arquitectura de microprocesadores)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar hardware y/o software que permite realizar una tarea específica mediante sistemas digitales para la solución de problemas (procesamiento de señales, adquisición de datos, encriptado de información, etc.).</li> <li>• Analizar diferentes arquitecturas de computadores para la implementación de soluciones e innovación.</li> <li>• Diseñar equipos a la medida respondiendo a necesidades específicas como velocidad, consumo energético y otras (sistemas empujados o embebidos).</li> <li>• Diseñar pruebas para verificación de circuitos digitales.</li> <li>• Usar software para el diseño de chips (circuitos integrados).</li> </ul>	<p>Ingeniería en Computadores: Mayor especialización en tecnología digital (es el área base de la carrera).            Ingeniería en Computación: Se especializa en software y programación de alto nivel.</p>

Áreas de la carrera	Tareas concretas	Carreras afines
<p>4. Sistemas Analógicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar, diseñar y verificar circuitos y sensores analógicos para desarrollar productos o soluciones utilizando componentes basados en el uso de señales analógicas mediante cálculo y leyes físicas.</li> <li>• Llevar a cabo el control, manejo y acoplamiento de dispositivos para el procesamiento de información en sistemas.</li> <li>• Aplicar conocimientos físicos para entender la dinámica de la electricidad en pequeña escala en el silicio.</li> </ul>	<p>Ingeniería Eléctrica: Es afín al área de sistemas analógicos en electrónica.            Ingeniería en Mantenimiento Industrial: maneja sistemas de potencia, control y automatización, pero se enfoca en máquinas eléctricas, mientras que Ingeniería Electrónica trabaja con circuitos y sensores.</p>

**Cuadro 3.** Habilidades e intereses asociados a la carrera previos al ingreso a la vida universitaria

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemática.</li> <li>• Habilidad para las relaciones interpersonales.</li> <li>• Serenidad para actuar con calma en situaciones críticas.</li> <li>• Comprensión de lectura.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Curiosidad.</li> <li>• Proactividad: ser una persona que en forma activa e independiente busca lograr sus metas.</li> <li>• Esfuerzo y disciplina.</li> <li>• Física.</li> <li>• Dedicación.</li> <li>• Organización.</li> <li>• Responsabilidad.</li> <li>• Habilidad lógico deductiva (entender la lógica de un sistema para hacerlo funcionar).</li> <li>• Habilidad para aplicar el método científico.</li> <li>• Habilidad para visualizar distintas alternativas de solución a los problemas y anticipar posibles inconvenientes.</li> <li>• Habilidad para visualizar posibles resultados.</li> <li>• Facilidad para discriminar pequeños detalles (observador).</li> <li>• Perfeccionismo.</li> <li>• Proactividad: ser una persona que en forma activa e independiente busca lograr sus metas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interés por conocer los sistemas digitales.</li> <li>• Interés por los microprocesadores.</li> <li>• Interés por la generación y distribución de la energía eléctrica (hidroeléctrica, eólica y solar).</li> <li>• Interés por la tecnología, su actualización y funcionamiento.</li> <li>• Robótica.</li> <li>• Crear cosas nuevas.</li> <li>• Que le guste estudiar y desafiarse académicamente.</li> <li>• Conocer cómo se controlan los dispositivos electrónicos.</li> <li>• Interés por conocer los componentes que integran una computadora.</li> <li>• Saber cómo funcionan los circuitos.</li> <li>• Conocer cómo funcionan las redes de comunicación (antenas, radiofrecuencia).</li> <li>• Participación en olimpiadas matemáticas y ciencias.</li> <li>• Participación en ferias científicas.</li> <li>• Conocer los sistemas de automatización de procesos industriales.</li> <li>• Interés en la programación (varios lenguajes).</li> </ul>

**Cuadro 4.** Habilidades e intereses asociados a la carrera en el periodo universitario.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"><li>• Saber escuchar.</li><li>• Buscar las soluciones más prácticas.</li><li>• Diseñar circuitos.</li><li>• Programación.</li><li>• Habilidad para sobreponerse a los fracasos y mantener una actitud positiva.</li><li>• Ser autodidacta.</li><li>• Capacidad de análisis para subdividir problemas y obtener la mejor solución utilizando conocimientos previos.</li><li>• Perseverancia.</li><li>• Habilidad para la toma de apuntes y la redacción.</li><li>• Disposición para priorizar la consecución de metas académicas.</li><li>• Trabajo bajo presión.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interés por la lectura y la investigación.</li><li>• Programación en diferentes lenguajes (Java, Python, lenguaje C, Pascal).</li><li>• Mantenerse informado de avances tecnológicos.</li><li>• Mejorar la capacidad y eficiencia de los sistemas de comunicación.</li><li>• Interés por los idiomas.</li><li>• Interés por aplicar en forma práctica los conocimientos teóricos.</li></ul>

**Cuadro 5.** Temas de Física, Química y Matemática relacionados con la carrera en los niveles de secundaria y universitario.

Temas de Física		Temas de Química		Temas de Matemática	
Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electricidad.</li> <li>• Ondas.</li> <li>• Sistema internacional de unidades.</li> <li>• Vectores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electromagnetismo.</li> <li>• Circuitos eléctricos.</li> <li>• Electricidad (circuitos eléctricos, ley de Ohm).</li> <li>• Física moderna.</li> <li>• Mecánica clásica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabla periódica.</li> <li>• Símbolos y nomenclatura.</li> <li>• Niveles de energía.</li> <li>• Movimiento de electrones y cargas.</li> <li>• Modelos atómicos.</li> <li>• Conductividad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Átomos y su estructura.</li> <li>• Conductores y semi conductores.</li> <li>• Conductores y semi conductores.</li> <li>• Dopado de materiales.</li> <li>• Reacciones químicas.</li> <li>• Seguridad de laboratorio.</li> <li>• Enlaces químicos.</li> <li>• Características de los materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aritmética.</li> <li>• Funciones.</li> <li>• Ecuaciones primer y segundo orden.</li> <li>• Ecuaciones primer y segundo orden.</li> <li>• Inecuaciones.</li> <li>• Álgebra.</li> <li>• Geometría y Trigonometría.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Álgebra lineal.</li> <li>• Laplace en el curso de Ecuaciones Diferenciales.</li> <li>• Ecuaciones Diferenciales.</li> <li>• Matrices.</li> <li>• Álgebra compleja.</li> <li>• Cálculo Diferencial e integral.</li> </ul>



Perfil Vocacional  
**Ingeniería en  
Construcción**

2 0 1 5

**Cuadro 1.** Definición de la carrera y áreas profesionales.

Nombre de la carrera: INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN		
Definición de la carrera	Áreas profesionales en el plan de estudios de la carrera	Posibles áreas de trabajo
<p>La Ingeniería en Construcción se dedica a la formulación, planeación, diseño, construcción, operación, administración, mantenimiento, rehabilitación-demolición de distintos proyectos de obra civil, tales como acueductos y alcantarillados, obras hidráulicas y sanitarias, carreteras, puentes, obras geotécnicas, edificaciones y obras especiales (túneles, represas, puertos, aeropuertos, telecomunicaciones, entre otros). Desarrolla capacidades para emprender, innovar y liderar proyectos ingenieriles, con herramientas tecnológicas, investigación, análisis e interpretación de datos y gestión adecuada del recurso material y humano con equidad, sostenibilidad ambiental, ética y el cumplimiento de las normativas vigentes.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recursos hídricos y ambiente.</li> <li>2. Infraestructura y Geotecnia.</li> <li>3. Estructuras y sistemas de construcción.</li> <li>4. Administración de la construcción (Ejecución y construcción de obras).</li> <li>5. Materiales y física de la construcción.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseño y planeación.</li> <li>2. Construcción, operación, administración de proyectos en todo el ciclo de vida.</li> <li>3. Mantenimiento y rehabilitación (demolición).</li> </ol> <p><b>Ejes transversales:</b> ambiental, seguridad, sostenibilidad.</p> <p><b>Tipo de obra:</b> <b>Obras de infraestructura:</b> hidráulicas y sanitarias. Acueductos y alcantarillados; carreteras y puentes.</p> <p><b>Obras geotécnicas:</b> estabilización de suelos, túneles, represas, puertos, aeropuertos, telecomunicaciones y otros.</p> <p><b>Obras de distribución eléctrica.</b></p> <p><b>Edificaciones:</b> vivienda, edificios de diferentes usos.</p>

**Cuadro 2.** Áreas de la carrera, tareas por área y carreras afines.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
<b>Transversal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerar aspectos de construcción sostenible (ambiental, social y económica), de seguridad, de calidad, de costos y tiempo en las labores de diseño, planeación, construcción, operación, administración, mantenimiento y evaluación de obras de construcción.</li> </ul>	
1. Recursos hídricos y ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y diseñar sistemas de tuberías a presión funcionando por gravedad y adición de energía.</li> <li>• Analizar y diseñar sistemas de suministro y evacuación de agua en obras de infraestructura.</li> </ul>	<p>Ingeniería Civil: realizan las mismas tareas.                      Ingeniería Civil: realizan las mismas tareas.                      Ingeniería Agrícola: Estudian y diseñan sistemas hidráulicos para riego.</p> <p>Ingeniería Civil: realizan las mismas tareas.                      Ingeniería Electromecánica: diseño de máquinas y equipos que trabajan con fluidos.                      Ingeniería en Mantenimiento Industrial: sistemas de refrigeración, sistemas eléctricos, y máquinas y equipos.</p>

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir e inspeccionar obras hidráulicas y sanitarias.</li> </ul>	<p>Ingeniería Civil: realizan las mismas tareas.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar la relación precipitación-escorrentía orientada a la reconstrucción y predicción de procesos hidrológicos para la determinación de caudales de diseño, importantes en la planificación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de obras de infraestructura hidráulica.</li> </ul>	<p>Ingeniería Civil: los que se enfocan en la parte hidrológica realizan las mismas tareas. Ingeniería Forestal e Ingeniería Agrícola: realizan las tareas relacionadas con la hidrogeología.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y diseñar obras sanitarias (acueductos, alcantarillados sanitarios y pluviales, obras de captación e impulsión, sistemas de almacenamiento y tratamiento de agua potable).</li> </ul>	<p>Ingenierías Civil y Ambiental: Estudian y diseñan sistemas hidráulicos y sanitarios.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar e interpretar información geográfica orientada a facilitar el proceso de toma de decisiones en el ámbito del medio ambiente, recursos hídricos, infraestructura y transporte.</li> </ul>	<p>Ingenierías Civil y Forestal: realizan las mismas tareas.</p>

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
2. Infraestructura y Geotecnia (Infraestructura vial y transportes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar y levantar curvas de nivel y medición de terrenos utilizando equipo y técnicas topográficas</li> </ul>	Ingeniería en Topografía: levantamiento de verticales y horizontales y trazo de vías. Ingeniería Civil, Ingeniería en topografía, realizan tareas iguales
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar la construcción de obras utilizando equipo y técnicas topográficas (control de horizontalidad y verticalidad de obras).</li> </ul>	Ingeniería Civil: realizan las mismas tareas. Ingeniería en Topografía: se enfocan a lo que es control de obra.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar diseño geométrico vial y urbano.</li> </ul>	Ingeniería Civil: realizan las mismas tareas. Arquitectura: se toma en cuenta en diseño urbano
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar el suelo para determinar las propiedades físicas y mecánicas de suelos mediante pruebas de laboratorio y/o de campo.</li> </ul>	Ingeniería Civil: realizan las mismas tareas. Ingeniería en Geología: Estudian el subsuelo para determinar propiedades y perfiles geológicos.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar estudios y datos geológicos de interés en el diseño y construcción de obras.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar, diseñar, planear, inspeccionar y construir obras viales (carreteras, puentes y drenajes)</li> </ul>	Ingeniería Civil: realizan las mismas tareas.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar, diseñar, planear, inspeccionar y construir obras de geotecnia: cimentaciones, muros de contención, estabilización de taludes y suelos inestables.</li> </ul>	<p>Ingeniería Civil: realizan las mismas tareas.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar mapas de riesgo o vulnerabilidad sísmica y vulcanológica.</li> </ul>	<p>Ingeniería Civil: realizan las mismas tareas.</p>
<p>3. Estructuras y sistemas de construcción</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer las estructuras y sistemas de construcción</li> </ul>	<p>Arquitectura: El enfoque es en sistemas de construcción a nivel de diseño espacial. Ingeniería Civil también realiza esa tarea.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar elementos estructurales (cimientos, vigas, columnas, muros, losas, entrepiso, cerchas, uniones)</li> </ul>	<p>Ingeniería Civil: realizan las mismas tareas.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer, aplicar la reglamentación y códigos nacionales e internacionales para el diseño y la construcción de estructuras.</li> </ul>	<p>Ingenierías Civil, Eléctrica y Arquitectura: realizan las mismas tareas.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confeccionar planos y especificaciones técnicas.</li> </ul>	<p>Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica y Arquitectura: realizan las mismas tareas. El Ingeniero en Construcción y Civil solo pueden firmar planos eléctricos en un área no mayor a los 80 m<sup>2</sup> o lo 15,4 kW (lo que se cumpla primero).</p>

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar estructuras de construcción ya existentes para incorporar ajustes según normativas vigentes y diagnosticar el estado de la obra.</li> </ul>	Ingeniería Civil: realizan las mismas tareas.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar las normativas existentes en construcción y sugerir mejoras.</li> </ul>	Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica y Arquitectura: realizan las mismas tareas.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar posibles fallas y causas en obras de infraestructura.</li> </ul>	Ingeniería Civil: realizan las mismas tareas.
4. Administración de la construcción (Ejecución y construcción de obras).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar carteles de contratación y financiamiento de obras públicas y privadas considerando los requisitos legales y especificaciones técnicas.</li> </ul>	Derecho, Economía. Ingeniería Civil: realizan las mismas tareas.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar en procesos de licitación de obras públicas y privadas considerando los requisitos legales y especificaciones técnicas.</li> </ul>	Ingeniería Civil y Arquitectura: realizan las mismas tareas.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrar de manera eficaz y eficiente los recursos y procesos de un proyecto de construcción.</li> </ul>	Ingeniería Civil: realizan las mismas tareas.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planificar la obra y velar por el cumplimiento del cronograma, normativa y otras especificaciones.</li> </ul>	Ingeniería Civil: realizan las mismas tareas.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerar los requerimientos del cliente en el diseño y ejecución de la obra y ajustarlos a las exigencias técnicas.</li> </ul>	Ingeniería Civil: realizan las mismas tareas. Arquitectura
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñar, planificar y supervisar procesos constructivos.</li> </ul>	Ingeniería Civil: realizan las mismas tareas.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crear y administrar una empresa de construcción.</li> </ul>	Administración de Empresas. Arquitectura.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar avalúos de construcciones y terrenos.</li> </ul>	Ingenierías Civil. Topografía. Ingeniería en Agronomía y Arquitectura: realizan las mismas tareas.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liderar procesos constructivos de obras de ingeniería a gran escala (aeropuertos, puertos, represas y túneles).</li> </ul>	Arquitectura. Ingeniería Civil: realizan las mismas tareas.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar técnicas y tecnología para evitar accidentes de trabajo y cuidar el ambiente.</li> </ul>	Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental: este es uno de los enfoques de la carrera.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar e interpretar los planos constructivos y especificaciones técnicas para la ejecución de obras.</li> </ul>	Ingeniería Civil. Arquitectura: realizan las mismas tareas.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar herramientas para el control de costos y elaboración de presupuestos de obra.</li> <li>• Analizar los riesgos inherentes a un proyecto de construcción (económicos, de salud y seguridad ocupacional, naturales, deslizamiento, inundación).</li> </ul>	Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental: este es uno de los enfoques de la carrera.
5. Materiales y física de la construcción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar la calidad de los materiales de la construcción.</li> </ul>	Ingeniería Civil: realizan las mismas tareas.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar materiales nuevos y cómo mejorarlos.</li> </ul>	Ingeniería en Materiales: aporta insumos sobre los materiales con los que se puede trabajar.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar y seleccionar materiales.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejar apropiadamente los residuos de la construcción.</li> </ul>	Ingeniería Ambiental: realiza las mismas tareas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorar el comportamiento (propiedades físicas, mecánicas, sostenibilidad) de los materiales de la construcción.</li> </ul>	Ingeniería en Materiales: aporta insumos sobre los materiales con los que se puede trabajar. Ingeniería Civil y en Construcción hacen tareas similares respecto a los materiales.	

**Cuadro 3.** Habilidades e intereses asociados a la carrera previos al ingreso a la vida universitaria.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencias básicas (Química, Física, Matemática).</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Habilidad para trabajar de manera sistematizada.</li> <li>• Uso de software básico.</li> <li>• Planear y organizarse en el tiempo.</li> <li>• Organización y disciplina.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Dibujo (geométrico).</li> <li>• Facilidad en para imaginar y ordenar objetos dentro de un espacio.</li> <li>• Administración y contabilidad.</li> <li>• Observación.</li> <li>• Creatividad e imaginación.</li> <li>• Solucionar problemas.</li> <li>• Comunicación (escrita y oral) y relaciones sociales.</li> <li>• Perseverancia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer cómo se construyen los diferentes proyectos de construcción.</li> <li>• Dibujo.</li> <li>• Conocer tipos de maquinarias pesadas y sus usos.</li> <li>• Conocer sobre diferentes materiales y sus usos.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Matemática Física y Química.</li> <li>• Trabajar en la zona de construcción.</li> <li>• Conocer sobre problemas de la realidad nacional.</li> <li>• Emprendedurismo.</li> <li>• Conocer leyes y reglamentos relacionados con la construcción.</li> <li>• Cuidar el medio ambiente.</li> <li>• Megaconstrucciones.</li> <li>• Tecnologías.</li> <li>• Actividades al aire libre y trabajo de campo.</li> </ul>

**Cuadro 4.** Habilidades e intereses asociados a la carrera en el periodo universitario.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas.</li> <li>• Proactividad.</li> <li>• Análisis lógico y abstracción.</li> <li>• Liderazgo y toma de decisiones.</li> <li>• Ser metódico y ordenado al realizar tareas.</li> <li>• Observación.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Interpretar planos.</li> <li>• Proponer y desarrollar proyectos.</li> <li>• Ciencias básicas (Matemática, Química y Física).</li> <li>• Imaginación.</li> <li>• Hacer presupuestos.</li> <li>• Planificación y organización del tiempo.</li> <li>• Comunicación de ideas (escrita y oral).</li> <li>• Uso de Software.</li> <li>• Perseverancia.</li> <li>• Cumplir plazos y trabajo bajo presión.</li> <li>• Idiomas (Inglés).</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Uso, aplicación y desarrollo de Tecnología.</li> <li>• Asumir nuevos retos.</li> <li>• Relaciones interpersonales.</li> <li>• Trabajo con herramientas y equipo.</li> <li>• Superarse y aprendizaje continuo.</li> <li>• Manejo de dinero.</li> <li>• Creatividad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración y ejecución de proyectos (trámites).</li> <li>• Geología y sismicidad.</li> <li>• Mejoramiento de suelos, estudios, pruebas.</li> <li>• Los cálculos de diferentes aspectos que afectan la construcción.</li> <li>• Trabajo en equipo interdisciplinario (manejo de personal).</li> <li>• Interés por las normas de seguridad en la construcción.</li> <li>• Control de calidad de proceso constructivo y los materiales.</li> <li>• Medio ambiente y realidad nacional.</li> <li>• Usar los mejores materiales.</li> <li>• Trabajo de campo y en laboratorio.</li> <li>• Gusto por las construcciones.</li> <li>• Aprendizaje continuo y actualización de conocimientos.</li> <li>• Propiedades físicas y químicas de los elementos.</li> <li>• Tecnología (y nuevas tecnologías).</li> <li>• Software especializado.</li> <li>• Adecuada comunicación.</li> <li>• Diseño y construcción de carreteras y puentes.</li> <li>• Contabilidad y finanzas (presupuestos).</li> <li>• Resolución de conflictos.</li> <li>• Solución de problemas de ingeniería.</li> <li>• Distribución de sistemas eléctricos y mecánicos.</li> </ul>

Habilidades	Intereses
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer propiedades y determinar la viabilidad de los suelos para la construcción.</li><li>• Seguridad en las edificaciones.</li><li>• Organización.</li><li>• Emprender.</li><li>• Los recursos naturales y su adecuado uso en los proyectos constructivos.</li><li>• Trabajo al aire libre (de campo).</li></ul>

**Cuadro 5.** Temas de Física, Química y Matemática relacionados con la carrera en los niveles de secundaria y universitario.

Temas de Física		Temas de Química		Temas de Matemática	
Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vectores.</li> <li>• Leyes Newton.</li> <li>• Conversiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Termodinámica.</li> <li>• Resistencia de materiales.</li> <li>• Electricidad y electromagnetismo.</li> <li>• Fuerzas.</li> <li>• Fluidos.</li> <li>• Ondas.</li> <li>• Vectores.</li> <li>• Energía y potencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos y compuestos químicos y sus propiedades.</li> <li>• Reacciones químicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos y composición de materiales.</li> <li>• Reacciones químicas.</li> <li>• Enlaces químicos.</li> <li>• Sustancias químicas en aditivos y materiales de construcción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuaciones.</li> <li>• Álgebra básica.</li> <li>• Geometría.</li> <li>• Aritmética.</li> <li>• Trigonometría.</li> <li>• Funciones e interpretación de gráficos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometría.</li> <li>• Álgebra y matrices.</li> <li>• Métodos numéricos.</li> <li>• Cálculo.</li> <li>• Vectores.</li> <li>• Funciones.</li> <li>• Trigonometría.</li> <li>• Ecuaciones diferenciales.</li> <li>• Derivadas e integrales.</li> </ul>



Perfil Vocacional  
**Ingeniería en**  
**Diseño Industrial**

2 0 1 5

**Cuadro 1.** Definición de la carrera y áreas profesionales.

Nombre de la carrera: DISEÑO INDUSTRIAL		
Definición de la carrera	Áreas profesionales en el plan de estudios de la carrera	Posibles áreas de trabajo
<p>Carrera que busca la solución de problemas y la satisfacción de necesidades de las personas a través del desarrollo del diseño e implementación de producto y de acciones interdisciplinarias de investigación y uso de tecnología en estrecha interacción con el público meta. Busca el equilibrio entre uso de tecnología, funcionalidad y percepción del producto. La carrera tiene dos énfasis: diseño de producto y diseño en comunicación visual.</p> <p>a. Diseño de producto: Se encarga de resolver problemas y/o necesidades de las personas de forma creativa e innovadora, a través de la investigación, el desarrollo y mejora de productos, así como el uso de la tecnología, tomando en cuenta sus características, la estética y los entornos de uso para mejorar la experiencia de las personas usuarias.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseño, innovación y desarrollo de producto.</li> <li>2. Comunicación visual, diseño de información y productos digitales.</li> <li>3. Diseño ergonómico (para facilitar el uso de los productos y el ambiente por parte de la persona).</li> <li>4. Mercadeo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseñador de identidad corporativa.</li> <li>2. Diseño e innovación de productos.</li> <li>3. Desarrollo y manufactura de productos.</li> <li>4. Diseño de animaciones.</li> <li>5. Desarrollo de aplicaciones interactivas, móviles y web.</li> <li>6. Diseño de la información visual en el área comercial.</li> <li>7. Ergonomía de productos.</li> <li>8. Docencia (educación) e investigación.</li> </ol>

**Nombre de la carrera: DISEÑO INDUSTRIAL**

Definición de la carrera	Áreas profesionales en el plan de estudios de la carrera	Posibles áreas de trabajo
<p>b. Comunicación visual: Se encarga del diseño estructural de ambientes para compartir información mediante la organización, diseño de mensajes y de los medios a través de los cuales se comunica.</p> <p>Busca, mediante el estudio de la percepción, la emoción y la comprensión de significados por parte de las personas, transmitir eficazmente la información y facilitarles su asimilación.</p>		

**Cuadro 2.** Áreas de la carrera, tareas por área y carreras afines.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
1. Diseño, innovación y desarrollo de producto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar las necesidades individuales y el entorno para la conceptualización del producto.</li> </ul>	<p>Ingeniería en Mantenimiento Industrial: Se enfocan en el mantenimiento y administración del equipo. No trabaja con conceptos visuales ni estética. Aportan en el aspecto físico y mecánico de los productos.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer los requerimientos y requisitos del producto por diseñar para que se ajuste a las necesidades de la persona usuaria.</li> </ul>	<p>Ingenierías en Computación, Computadores y /o Electrónica: se encargan del área de programación de los productos físicos y digitales según requerimientos.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñar productos mediante uso de herramientas o equipos especializados.</li> </ul>	<p>Ingeniería en Materiales: tiene mayor especialidad en uso de software para el análisis de las propiedades de los materiales y conoce con mayor especialidad sobre los procesos de manufactura en relación con las características de los materiales.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar las tecnologías y materiales adecuadas para el desarrollo de productos.</li> </ul>	<p>Ingeniería en Producción Industrial e Ingeniería Industrial: no se enfocan en el diseño de productos ni en la parte gráfica del diseño de productos, pero sí en las normativas y los procesos administrativos de producción y manufactura.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar y buscar soluciones óptimas e innovadoras en el diseño de productos.</li> </ul>	<p>Ingeniería Mecatrónica: aportan elementos para el desarrollo tecnológico de los productos.</p>

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar prototipos y productos.</li> <li>• Definir y optimizar los procesos de producción de un producto.</li> <li>• Usar software para el diseño y desarrollo de productos.</li> <li>• Analizar la existencia de productos afines en el mercado.</li> <li>• Aplicar principios básicos físicos y mecánicos propios del funcionamiento de los productos.</li> <li>• Explicar conceptos mediante dibujos y bocetos.</li> </ul>	

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
<p>2. Comunicación visual, diseño de información y productos digitales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y aplicar conceptos de teoría del diseño, tales como color, jerarquía, armonía, tipografía, diagramación y percepción.</li> <li>• Manejar procesos de impresión.</li> <li>• Mejorar la forma de comunicar la información mediante herramientas visuales como la infografía.</li> <li>• Usar software para el desarrollo e implementación de los productos.</li> <li>• Evaluar y mejorar la información visual.</li> <li>• Diseñar interfaces gráficas como páginas web y aplicaciones interactivas.</li> <li>• Evaluar, editar y diagramar libros, revistas y otros.</li> <li>• Explicar conceptos mediante dibujos y bocetos.</li> <li>• Estudiar interfaces.</li> </ul>	<p>Ingeniería en Computación: Implementan el diseño de las aplicaciones interactivas, páginas web y otros.</p>

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
<p>3. Diseño ergonómico. (para facilitar el uso de los productos y el ambiente de la persona)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y aplicar principios de ergonomía, por ejemplo, posturas y ángulos adecuados para que las personas realicen tareas y labores específicas.</li> </ul>	<p>Medicina y Fisioterapia: Ingeniería en Diseño Industrial diseña los productos que cumplan con los criterios ergonómicos y las otras disciplinas aportan conocimientos en área para el diseño de productos.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y rediseñar herramientas digitales para mejorar su ajuste a las necesidades de la persona usuaria.</li> <li>• Adecuar objetos a las personas o poblaciones con necesidades específicas.</li> <li>• Analizar el entorno de uso para el desarrollo de productos.</li> <li>• Analizar relación persona-producto.</li> <li>• Implementar estadísticas de las dimensiones corporales.</li> <li>• Probar la solución propuesta e implementar mejoras.</li> </ul>	

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
4. Mercadeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer algunos principios del mercadeo, venta de productos, mercadotecnia y factibilidad económica.</li> <li>• Conocer necesidades de las personas o institución.</li> <li>• Investigar y analizar productos existentes y detectar oportunidades de mercado para diseño o rediseño de productos.</li> <li>• Diseñar marcas e identidades corporativas y crear los manuales respectivos.</li> <li>• Diseñar productos visuales tales como banners, vallas, afiches y similares.</li> <li>• Hacer encuestas y sondeos con fines mercadológicos para detectar preferencias de la población de interés.</li> </ul>	Administración de Empresas: se especializan en mercadeo.

**Cuadro 3.** Habilidades e intereses asociados a la carrera previos al ingreso a la vida universitaria.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creatividad.</li> <li>• Innovación.</li> <li>• Dibujo y bocetos.</li> <li>• Dibujo técnico.</li> <li>• Habilidades motoras finas.</li> <li>• Uso de herramientas mecánicas, manuales o eléctricas.</li> <li>• Uso de computadoras y software.</li> <li>• Expresión oral y relaciones interpersonales.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Curiosidad (y cuestionamiento).</li> <li>• Observación y atención al detalle.</li> <li>• Habilidades y gusto por el arte.</li> <li>• Matemática.</li> <li>• Capacidad para el análisis y síntesis de información.</li> <li>• Empatía.</li> <li>• Paciencia.</li> <li>• Razonamiento lógico.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Imaginar objetos en el espacio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer cómo funcionan las cosas.</li> <li>• Diseño de productos.</li> <li>• Proceso de impresión de materiales.</li> <li>• Creación y construcción de objetos (cosas).</li> <li>• Manejo de software.</li> <li>• Lectura.</li> <li>• Buena organización y adecuada disposición de las cosas en un espacio determinado.</li> <li>• Venta de productos.</li> <li>• Innovación.</li> <li>• Comprender las necesidades de las personas.</li> <li>• Fotografía.</li> <li>• Diseño visual, textil y otros.</li> <li>• Diseño de revistas, historietas y libros.</li> <li>• Funcionalidad de los productos.</li> <li>• Arte y estética.</li> <li>• Publicidad.</li> <li>• Trabajo en grupo o equipo.</li> <li>• Interés por hacer los trabajos cuidando al máximo los detalles y la estética.</li> <li>• Dibujo.</li> <li>• Diseño de páginas web.</li> <li>• Uso de software.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Tecnología.</li> </ul>

**Cuadro 4.** Habilidades e intereses asociados a la carrera en el periodo universitario (en este cuadro se han eliminado aquellas habilidades e intereses que ya fueron mencionadas en el cuadro anterior)

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión del funcionamiento de diversos objetos, mecanismos y procesos.</li> <li>• Planificación y organización.</li> <li>• Vender productos e ideas.</li> <li>• Habilidad para construir maquetas y prototipos.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Percepción y uso de objetos y espacios.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Programación.</li> <li>• Detectar necesidades y problemas en el uso de objetos cotidianos.</li> <li>• Física.</li> <li>• Aprender de manera autónoma (autodidacta).</li> <li>• Paciencia y perseverancia.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Interacción con el público.</li> <li>• Desarrollar ideas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de interfaces.</li> <li>• Interés por conocer el proceso de fabricación de los objetos.</li> <li>• Desarrollo de animaciones.</li> <li>• Desarmar cosas.</li> <li>• Mejorar calidad vida.</li> <li>• Buena forma y color.</li> <li>• Diseño atractivo y funcional.</li> <li>• Conocer diversos tipos de materiales y sus usos.</li> <li>• Venta de productos y mercadeo.</li> <li>• Diseño de marca.</li> <li>• Comunicar ideas.</li> <li>• Emprendedurismo.</li> <li>• Ergonomía.</li> <li>• Aprender constantemente.</li> </ul>

**Cuadro 5.** Temas de Física, Química y Matemática relacionados con la carrera en los niveles de secundaria y universitario.

Temas de Física		Temas de Química		Temas de Matemática	
Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinámica y cinemática.</li> <li>• Mecánica.</li> <li>• Electricidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinámica.</li> <li>• Estática.</li> <li>• Termodinámica.</li> <li>• Dinámica de fluidos.</li> <li>• Estática y equilibrio.</li> <li>• Electricidad.</li> <li>• Cinemática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composición química y reacciones.</li> <li>• Compuestos y soluciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo.</li> <li>• Geometría.</li> <li>• Trigonometría.</li> <li>• Aritmética.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo.</li> <li>• Álgebra.</li> <li>• Geometría (3D).</li> <li>• Algoritmos.</li> <li>• Derivadas e integrales.</li> <li>• Trigonometría.</li> <li>• Estadística.</li> </ul>



Perfil Vocacional  
**Ingeniería en**  
**Producción Industrial**

2 0 1 5

**Cuadro 1.** Definición de la carrera y áreas profesionales.

Nombre de la carrera: INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL		
Definición de la carrera	Áreas profesionales en el plan de estudios de la carrera	Posibles áreas de trabajo
<p>Ingeniería en Producción Industrial es una carrera versátil y multidisciplinaria que involucra diseñar, planear, organizar, ejecutar e implementar estándares dentro de diversos ámbitos de la empresa, tanto de manufactura como de servicios, considerando variables de calidad, productividad, costos y ambiente. Promueve el mejoramiento continuo de los diferentes procesos productivos, utilizando herramientas ingenieriles y administrativas, hacia el desarrollo sustentable de las organizaciones y la sociedad.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Logística y administración de la cadena de abastecimiento.</li> <li>2. Mejoramiento de la calidad de los procesos productivos.</li> <li>3. Diseño y mejora de procesos productivos de bienes y servicios.</li> <li>4. Administración de manufactura y gestión de proyectos de bienes y servicios.</li> </ol>	<p>Diversos tipos de industria y servicios (metalmecánica, agroindustria, alimentos, dispositivos médicos, farmacéutica, electrónica, textil, bancos, hospitales, servicios públicos y comercio).</p> <p><b>Ejes de trabajo:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Administración y Logística</li> <li>2. Gestión de proyectos.</li> <li>3. Operación de servicios.</li> <li>4. Servicio al cliente.</li> <li>5. Aseguramiento de la calidad.</li> <li>6. Planeación y control de producción.</li> <li>7. Diseño de procesos de producción, productos y servicios.</li> <li>8. Administración de recursos humanos.</li> <li>9. Mercadeo y ventas.</li> <li>10. Automatización de procesos.</li> <li>11. Investigación y desarrollo.</li> <li>12. Diseño de experimentos.</li> <li>13. Cumplimiento de normas y auditorías.</li> <li>14. Gestión por procesos y producción sustentable.</li> <li>15. Mejoramiento de la productividad.</li> </ol>

**Cuadro 2.** Áreas de la carrera, tareas por área y carreras afines.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
<p>1. Logística y administración de la cadena de abastecimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar y administrar toda la cadena de abastecimiento (contacto con proveedores y clientes).</li> <li>• Utilizar modelos matemáticos para predecir resultados.</li> <li>• Evaluar y mejorar la distribución de la planta (acomodar máquinas y personas).</li> <li>• Manejar inventarios en bodega (materias primas y producto terminado).</li> <li>• Realizar proyecciones de la demanda del producto.</li> <li>• Planificar la producción considerando demanda, capacidad de producción y tiempos de entrega.</li> <li>• Implementar cambios en la planificación de la producción según su variación a través del tiempo.</li> </ul>	<p>Ingeniería Industrial: son homólogas. Producción Industrial tiene énfasis en procesos mientras que Ingeniería Industrial lo tiene en aspectos administrativos.</p> <p>Ingeniería en Mantenimiento Industrial: Diseña y administra el mantenimiento del equipo de la empresa y de procesos de automatización que se utilizan en forma coordinada con Producción Industrial.</p> <p>Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental: se especializan en ergonomía y riesgos laborales, conceptos que se aplican en el diseño de los puestos y condiciones de trabajo desde Producción Industrial.</p> <p>Administración de Empresas: se especializa en la gestión de la información financiera y contable, mientras que Producción Industrial se enfoca en el costeo de producto.</p> <p>Estadística: Estudian diversos fenómenos mediante la generación de modelos matemáticos, y Producción Industrial aplica modelos estadísticos en los procesos de producción.</p> <p>Ingeniería en Materiales: se especializa en la naturaleza y</p>

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
		<p>mejora de los materiales, y Producción Industrial aplica estos conocimientos en los procesos productivos. Ingeniería en Diseño Industrial: se especializan en el diseño de productos innovadores y Producción Industrial los produce.</p>
<p>2. Mejoramiento de la calidad de los procesos productivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar experimentos para conocer y manipular factores que inciden en el proceso de producción.</li> <li>• Hacer observaciones del proceso de producción en la empresa y tomar muestras de productos para evaluar calidad.</li> <li>• Hacer observaciones del proceso de producción en la empresa y tomar muestras de productos para evaluar calidad.</li> <li>• Hacer análisis estadísticos y probabilísticos de los datos recolectados.</li> <li>• Determinar la vida útil y periodos de garantía de los productos.</li> <li>• Evaluar qué tan adecuados son los instrumentos de un sistema de medición de la empresa.</li> <li>• Establecer y aplicar normas técnicas en los procesos, tales como normativas ISO.</li> <li>• Verificar el cumplimiento de especificaciones de productos o servicios.</li> </ul>	

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
<p>3. Diseño y mejora de procesos productivos de bienes y servicios</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la capacidad máxima de producción considerando el rendimiento del personal y la maquinaria.</li> <li>• Automatizar procesos de producción.</li> <li>• Evaluar los procesos y servicios para disminuir los tiempos de espera.</li> <li>• Diseñar celdas de manufactura (estaciones de trabajo).</li> <li>• Usar programas (software) de manufactura.</li> <li>• Implementar nuevos métodos de trabajo.</li> <li>• Automatizar procesos (uso de robots).</li> <li>• Determinar y elaborar indicadores para evaluar la productividad.</li> <li>• Diseñar puestos y horarios de trabajo.</li> <li>• Recolectar datos como registro de tiempos, opiniones de las personas usuarias para análisis y toma de decisiones.</li> <li>• Diseñar modelos: representar un sistema productivo real a través de modelos gráficos o matemáticos para facilitar la comprensión del mismo y plantear mejores soluciones.</li> </ul>	

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminuir costos de producción.</li> <li>• Realizar investigación de operaciones (Programación lineal).</li> <li>• Analizar los requerimientos de producción: humanos, equipos, financieros, materiales, entre otros.</li> <li>• Simular procesos para predecir su comportamiento a través del tiempo.</li> <li>• Evitar enfermedades y accidentes de trabajo.</li> </ul>	

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
<p>4. Administración de manufactura y gestión de proyectos de bienes y servicios</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar, dirigir y capacitar personal.</li> <li>• Analizar las necesidades de mercado (innovación).</li> <li>• Analizar la viabilidad de una inversión.</li> <li>• Analizar los requerimientos del proyecto.</li> <li>• Evaluar proyectos.</li> <li>• Planificar el cumplimiento del proyecto.</li> <li>• Manejar las finanzas, presupuestos, costos de proyectos.</li> <li>• Desarrollar proyectos.</li> <li>• Dar seguimiento al cumplimiento de objetivos en los plazos establecidos.</li> <li>• Investigar y desarrollar procesos e ideas de nuevos productos.</li> <li>• Administrar los recursos de producción: humanos, equipos, financieros, y materiales.</li> <li>• Hacer cálculos y análisis de costos.</li> <li>• Diseñar e implementar sistemas de información.</li> </ul>	

**Cuadro 3.** Habilidades e intereses asociados a la carrera previos al ingreso a la vida universitaria.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orden.</li> <li>• Planificar, proyectar y cumplir metas.</li> <li>• Destreza matemática.</li> <li>• Perseverancia.</li> <li>• Innovación.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Organización de eventos.</li> <li>• Rápida respuesta ante situaciones difíciles (toma de decisiones).</li> <li>• Capacidad de análisis y lógica.</li> <li>• Ver detalles (observador).</li> <li>• Relaciones interpersonales.</li> <li>• Manejo del tiempo.</li> <li>• Ahorro y manejo adecuado del dinero.</li> <li>• Trabajo en grupo (equipo).</li> <li>• Disciplina.</li> <li>• Enfocarse en la solución de problemas.</li> <li>• Negociación.</li> <li>• Lectura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de datos y búsqueda de soluciones.</li> <li>• Relaciones interpersonales adecuadas.</li> <li>• Liderazgo y superación personal.</li> <li>• Manejo de personal.</li> <li>• Uso de software.</li> <li>• Saber cómo funcionan las empresas.</li> <li>• Cómo se producen diferentes artículos.</li> <li>• Cómo y cuáles máquinas facilitan el trabajo.</li> <li>• Temas de ciencia y tecnología.</li> <li>• Negociar e invertir.</li> <li>• Planear y coordinar actividades.</li> <li>• Manejo adecuado del dinero.</li> <li>• Planificación.</li> <li>• Matemáticas.</li> <li>• Perfeccionismo.</li> <li>• Buen uso del tiempo.</li> <li>• Física y Química.</li> <li>• Cuidado del medio ambiente.</li> <li>• Interés por la automatización y robots.</li> <li>• Aprender continuamente.</li> <li>• Innovar.</li> </ul>

**Cuadro 4.** Habilidades e intereses asociados a la carrera en el periodo universitario.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sacar conclusiones e interpretar información y datos.</li> <li>• Pensar y ejecutar soluciones en situaciones específicas.</li> <li>• Delegar.</li> <li>• Distribución de espacios físicos.</li> <li>• Uso software.</li> <li>• Planificación (de producción) y visión de futuro.</li> <li>• Analizar la demanda de bienes y servicios.</li> <li>• Comprender procesos productivos.</li> <li>• Estadística y análisis de datos.</li> <li>• Administración del tiempo.</li> <li>• Trabajo bajo presión y manejo de estrés.</li> <li>• Relaciones interpersonales.</li> <li>• Asumir responsabilidades.</li> <li>• Responder apropiadamente ante situaciones inesperadas.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Emprendedurismo.</li> <li>• Creatividad.</li> <li>• Aprender de manera autónoma y constante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuada atención al cliente.</li> <li>• Planificar y controlar la producción.</li> <li>• Lectura e interpretación de gráficos.</li> <li>• Manejo de personal.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Uso de software.</li> <li>• Deseos de superación.</li> <li>• Escribir informes y presentar datos.</li> <li>• Trabajo con altos estándares.</li> <li>• Emprendedurismo.</li> <li>• Innovación.</li> <li>• Verificar cumplimiento de especificaciones y estándares.</li> <li>• Estadística.</li> <li>• Ciencias básicas (Matemática, Física y Química).</li> <li>• Finanzas y mercadotecnia.</li> <li>• Conocer fuentes que suplen materia prima e insumos.</li> <li>• Adecuadas condiciones de trabajo para la óptima producción.</li> </ul>

**Cuadro 5.** Temas de Física, Química y Matemática relacionados con la carrera en los niveles de secundaria y universitario.

Temas de Física		Temas de Química		Temas de Matemática	
Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema internacional de unidades.</li> <li>• Conversiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electricidad.</li> <li>• Fluidos.</li> <li>• Metrología.</li> <li>• Estática.</li> <li>• Fuerzas.</li> <li>• Termodinámica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balance de masa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades de los materiales.</li> <li>• Disposición de desechos.</li> <li>• Impacto químico de los materiales en las personas.</li> <li>• Medio ambiente.</li> <li>• Optimización del uso de materiales productivos.</li> <li>• Método científico.</li> <li>• Ecuaciones químicas.</li> <li>• Reacciones y reactivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones básicas.</li> <li>• Números reales.</li> <li>• Ecuaciones.</li> <li>• Álgebra.</li> <li>• Funciones.</li> <li>• Graficación.</li> <li>• Factorización.</li> <li>• Potencias.</li> <li>• Trigonometría.</li> <li>• Límites.</li> <li>• Derivadas e integrales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrales y derivadas.</li> <li>• Ecuaciones diferenciales.</li> <li>• Álgebra.</li> <li>• Series y sumatorias.</li> <li>• Probabilidad y estadística.</li> <li>• Modelo de ecuaciones.</li> <li>• Funciones.</li> <li>• Matrices.</li> <li>• Métodos numéricos.</li> <li>• Logaritmos.</li> <li>• Sólidos (modelaje de).</li> <li>• Regresión lineal.</li> </ul>



Perfil Vocacional  
**Administración  
de Empresas**

2 0 1 6

**Cuadro 1.** Definición de la carrera y áreas profesionales.

Nombre de la carrera: ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS		
Definición de la carrera	Áreas profesionales en el plan de estudios de la carrera	Posibles áreas de trabajo
<p>Es una carrera de las ciencias sociales acreditada por el SINAES, orientada a formar profesionales con capacidad de participar o dirigir el proceso administrativo (planeación, organización, dirección y control de los procesos, proyectos y recursos) de una empresa u organización, para el cumplimiento eficaz y eficiente de sus objetivos y la maximización de las utilidades dentro del marco de la ética, la responsabilidad social y ambiental. En esta disciplina el estudiante desarrollará habilidades de liderazgo, análisis crítico, solución de problemas y toma de decisiones, investigación, emprendedurismo y trabajo en equipo, entre otras.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Finanzas.</li> <li>2. Mercadeo.</li> <li>3. Gestión de talento humano (Recursos humanos).</li> <li>4. Contabilidad.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mercadeo.</li> <li>2. Finanzas.</li> <li>3. Gestión de talento humano.</li> <li>4. Contabilidad.</li> <li>5. Auditoría.</li> <li>6. Planificación estratégica.</li> <li>7. Gestión proyectos.</li> <li>8. Investigación</li> <li>9. Análisis administrativo.</li> </ol>

**Cuadro 2.** Áreas de la carrera, tareas por área y carreras afines.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
1. Finanzas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hacer análisis de estados financieros de la empresa (utilidades, pérdidas, situación financiera actual de la empresa).</li><li>• Elaborar presupuestos.</li><li>• Realizar análisis financieros: razones financieras, análisis verticales y horizontales.</li><li>• Identificar los cambios de las cuentas contables entre diferentes periodos de tiempo.</li><li>• Analizar el riesgo de las inversiones de las empresas.</li><li>• Hacer proyecciones de ventas, presupuesto y efectivo disponible.</li><li>• Determinar la inversión inicial de un proyecto y su rentabilidad.</li><li>• Brindar asesoría financiera para toma de decisiones.</li></ul>	Contaduría Pública: generan estudios de estado de contabilidad de la empresa con más detalle. Economía: Crean modelos socioeconómicos que van más allá del marco empresarial.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
2. Mercadeo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar a cabo investigación y estudio de mercados.</li> <li>• Determinar el mercado meta de productos o servicios.</li> <li>• Hacer pronósticos de demanda y oferta.</li> <li>• Formular e implementar el plan y la estrategia de mercadeo.</li> <li>• Describir las características del producto y sus beneficios directos e indirectos.</li> <li>• Determinar el precio óptimo de venta de bienes y servicios.</li> <li>• Determinar la distribución y espacios de comercialización de un producto o servicio.</li> <li>• Establecer los medios y formas de promoción de productos o servicios.</li> <li>• Investigar los gustos y necesidades de los clientes potenciales para el desarrollo de nuevos productos.</li> <li>• Analizar la satisfacción del cliente sobre productos y servicios existentes para implementar mejoras.</li> <li>• Investigar sobre productos de la competencia existentes en el mercado.</li> <li>• Analizar las mejores prácticas de la competencia para implementarlas o mejorarlas (Benchmarking).</li> </ul>	<p>Estadística: Tiene conocimiento para el análisis de variables en términos estadísticos para caracterizar a la población meta.</p> <p>Publicidad: se enfoca en la promoción de productos.</p> <p>Diseño Industrial y Diseño Gráfico: se especializan en el diseño de productos publicitarios y diseño de marca e imagen.</p>

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
<p>3. Gestión de talento humano (Recursos humanos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer la planificación estratégica de la gestión del talento humano.</li> <li>• Llevar a cabo la gestión del talento humano basada en competencias.</li> <li>• Diseñar puestos o equipos de trabajo.</li> <li>• Reclutar y seleccionar personal.</li> <li>• Gestionar la capacitación y desarrollo de personal.</li> <li>• Evaluar el desempeño del personal.</li> <li>• Analizar el clima organizacional.</li> <li>• Atender el tema de seguridad e higiene ocupacional.</li> <li>• Establecer y ejecutar procedimientos de remuneración y planillas.</li> <li>• Gestionar planes de motivación y retención de personal.</li> <li>• Atender manejo de conflictos y resolución de problemas.</li> </ul>	<p>Psicología: con mayor especialización en área psicológica, pero con poco conocimiento en el área de definición de puestos y remuneración de personal.            Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental: aportan herramientas en el análisis de factores de riesgo en el clima organizacional.</p>

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
4. Contabilidad	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manejar libros contables y legales (teneduría).</li><li>• Llevar registros de información contable (ingresos, egresos y otros).</li><li>• Elaborar estados financieros.</li><li>• Estimar costos de producción.</li><li>• Registrar entradas y salidas de inventario.</li><li>• Hacer control de activos.</li><li>• Evaluar y registrar inconsistencias de las cuentas de la empresa.</li><li>• Manejar sistemas tecnológicos de contabilidad.</li><li>• Realizar las estimaciones contables para cierre fiscal.</li><li>• Calcular la pérdida de valor de los activos con el paso del tiempo (depreciaciones).</li><li>• Validar el estado financiero de la empresa.</li></ul>	Contaduría: Tienes mayor especialización en el área contable. Ingeniería en Producción Industrial: se especializan en la contabilidad de costos.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
General	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar el planeamiento estratégico de una empresa.</li><li>• Formular y evaluar proyectos.</li><li>• Usar herramientas tecnológicas para el procesamiento y análisis de datos para la toma de decisiones.</li><li>• Hacer auditorías: evaluación del estado y procedimientos de una empresa.</li><li>• Diseñar manuales de procedimientos.</li><li>• Analizar y mejorar la productividad de la empresa.</li><li>• Aplicar habilidades de investigación para el análisis crítico y toma de decisiones.</li><li>• Usar conocimientos y herramientas de la economía y de los negocios internacionales para el análisis crítico y toma de decisiones.</li><li>• Desarrollar ideas y planes de negocio.</li></ul>	

**Cuadro 3.** Habilidades e intereses asociados a la carrera previos al ingreso a la vida universitaria.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orden y atención a detalles.</li> <li>• Proactividad.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidades interpersonales.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Creatividad.</li> <li>• Organización y manejo del tiempo.</li> <li>• Responsabilidad.</li> <li>• Matemáticas.</li> <li>• Capacidad analítica.</li> <li>• Empatía (capacidad de entender el punto de vista y necesidades de otras personas).</li> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Trabajo bajo presión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Economía y aspectos financieros.</li> <li>• Manejo de dinero.</li> <li>• Desarrollo de personal.</li> <li>• Marcas y productos.</li> <li>• Matemática.</li> <li>• Comportamiento humano y relaciones interpersonales.</li> <li>• Emprendedurismo.</li> <li>• Presupuestos.</li> <li>• Empresas y su funcionamiento.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Superación personal.</li> <li>• Ayudar y motivar a la gente.</li> <li>• Psicología.</li> <li>• Conocer y trabajar con personas.</li> <li>• Publicidad y análisis de la publicidad.</li> <li>• Innovación de productos.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Contabilidad.</li> <li>• Trabajo de oficina.</li> </ul>

**Cuadro 4.** Habilidades e intereses asociados a la carrera en el periodo universitario.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyección de escenarios (tendencias).</li> <li>• Pensamiento estratégico.</li> <li>• Aprovechar oportunidades de mercado.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Autoestima.</li> <li>• Conocer sobre negocios y aspectos financieros.</li> <li>• Asertividad.</li> <li>• Orden y atención al detalle.</li> <li>• Análisis crítico.</li> <li>• Comunicación (oral y escrita).</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Trabajo bajo presión.</li> <li>• Organización y planificación.</li> <li>• Empatía.</li> <li>• Persuasión.</li> <li>• Lenguaje numérico.</li> <li>• Estadística.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Emprendedurismo.</li> <li>• Creatividad e innovación.</li> <li>• Responsabilidad.</li> <li>• Buscar información y actualizarse.</li> <li>• Relaciones interpersonales y habilidades blandas.</li> <li>• Manejo de herramientas tecnológicas.</li> <li>• Iniciativa.</li> <li>• Manejo del dinero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y manejo financiero.</li> <li>• Estrategia y variables financieras.</li> <li>• Ventas y utilidades (ganancias económicas).</li> <li>• Psicología.</li> <li>• Comportamiento organizacional.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Estrategias de las empresas y su crecimiento.</li> <li>• Posicionamiento de productos y estudios de mercado.</li> <li>• Servicio al cliente.</li> <li>• Estadística.</li> <li>• Manejo y motivación de personal.</li> <li>• Análisis crítico.</li> <li>• Cambios tecnológicos.</li> <li>• Sistemas de información.</li> <li>• Emprendedurismo.</li> <li>• Contabilidad.</li> <li>• Relaciones interpersonales.</li> <li>• Publicidad.</li> <li>• Análisis de datos.</li> <li>• Comunicación y expresión oral.</li> <li>• Creatividad e innovación.</li> <li>• Superación personal.</li> <li>• Política y economía nacional.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Ética.</li> </ul>

**Cuadro 5.** Temas de Matemática relacionados con la carrera en los niveles de secundaria y universitario.

Temas de Matemática	
Secundaria	Universitario
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logaritmos.</li> <li>• Operaciones básicas.</li> <li>• Álgebra (básica).</li> <li>• Funciones.</li> <li>• Gráficas.</li> <li>• Ecuaciones.</li> <li>• Razonamiento y solución de problemas.</li> <li>• Límites.</li> <li>• Estadística.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Límites.</li> <li>• Matemática financiera.</li> <li>• Álgebra.</li> <li>• Regresión lineal.</li> <li>• Estadística (descriptiva, analítica e inferencial).</li> <li>• Matrices.</li> <li>• Funciones cuadráticas y lineales.</li> <li>• Contabilidad.</li> <li>• Integrales.</li> <li>• Análisis de problemas.</li> <li>• Ecuaciones e inecuaciones.</li> <li>• Derivadas.</li> </ul>



Perfil Vocacional  
**Ingeniería en  
Biotecnología**

2 0 1 6

**Cuadro 1.** Definición de la carrera y áreas profesionales.

Nombre de la carrera: INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA		
Definición de la carrera	Áreas profesionales en el plan de estudios de la carrera	Posibles áreas de trabajo
<p>Carrera multidisciplinaria acreditada por el SINAES que estudia los seres vivos, partes de ellos o sus compuestos para solventar problemas en diferentes áreas tales como la ambiental, agrícola, industrial y médica, a través de la investigación, innovación y uso de tecnologías con el objetivo de desarrollar productos y procesos a partir del análisis o modificación de sus características para mejorar la calidad de vida humana y su entorno. Forma profesionales con habilidades como emprendedurismo, ética, innovación, criticidad, competitividad, trabajo en equipos multidisciplinarios, con conocimientos y destrezas en aplicaciones en biotecnología vegetal, ambiental, biomédica, para el desarrollo científico e industrial.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ambiental.</li> <li>2. Vegetal.</li> <li>3. Biomédica.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cultivo de tejidos.</li> <li>2. Conservación de material genético.</li> <li>3. Bioinformática Biología molecular.</li> <li>4. Genética.</li> <li>5. Mejoramiento genético.</li> <li>6. Biología sintética.</li> <li>7. Control biológico.</li> <li>8. Manejo biotecnológico de cultivos.</li> <li>9. Bioprospección.</li> <li>10. Manejo de microorganismos.</li> <li>11. Bioprocesos.</li> <li>12. Control de calidad.</li> <li>13. Ingeniería de tejidos.</li> <li>14. Educación.</li> </ol>

**Cuadro 2.** Áreas de la carrera, tareas por área y carreras afines.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
1. Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar investigación y desarrollo de productos biotecnológicos con aplicaciones ambientales.</li> <li>• Buscar organismos con alto potencial biotecnológico.</li> <li>• Liderar procesos de biorremediación: recuperación de entornos naturales contaminados o dañados a través del uso de hongos, microorganismos, plantas o enzimas.</li> <li>• Hacer control biológico de plagas y enfermedades.</li> <li>• Diseñar y manejar plantas de tratamiento de aguas residuales y residuos sólidos.</li> <li>• Llevar a cabo investigación y desarrollo de nuevas tecnologías de bioenergías, como biocombustibles.</li> </ul>	<p>Ingeniería en Agronomía.                      Biología.                      Ingeniería Ambiental.                      Ingeniería Química.                      Química Industrial.                      Microbiología.</p>
2. Vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajar en producción masiva de especies vegetales.</li> <li>• Conservar material genético.</li> <li>• Hacer cultivo de tejidos vegetales.</li> <li>• Manejar invernaderos</li> <li>• Diagnosticar enfermedades o fitopatógenos.</li> <li>• Elaborar semillas artificiales.</li> <li>• Realizar el manejo biotecnológico de sistemas de producción agrícola.</li> <li>• Analizar sistemas ecológicos.</li> <li>• Hacer estudios anatómicos y fisiológicos de plantas.</li> </ul>	<p>Ingeniería Agrícola.                      Ingeniería en Agronomía.                      Biología con énfasis en Biotecnología.                      Biología.                      Ingeniería Forestal.                      Tecnología de Alimentos.</p>

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
3. Biomédica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudiar microorganismos ligados a enfermedades o aplicaciones de interés.</li> <li>• Investigar el desarrollo de compuestos biológicos (antibióticos, enzimas y otros).</li> <li>• Llevar a cabo cultivo y estudio de líneas celulares.</li> <li>• Hacer pruebas de citotoxicidad (estudio de compuestos que afectan las células).</li> <li>• Estudiar componentes bioactivos en líneas celulares cancerígenas.</li> <li>• Trabajar en terapia génica: tratamiento de enfermedades genéticas.</li> <li>• Estudiar compuestos nutraceuticos (con beneficios alimenticios y médicos).</li> <li>• Realizar investigaciones y aplicaciones biomédicas en animales.</li> </ul>	<p>Farmacia.                      Medicina.                      Biología.                      Veterinaria.                      Microbiología.</p>

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
<p><b>Transversal</b> (herramientas generales de la carrera)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraer y cuantificar ADN, ARN, proteínas.</li> <li>• Realizar secuenciación de ADN y proteínas.</li> <li>• Hacer identificación molecular de organismos.</li> <li>• Hacer investigación e innovación.</li> <li>• Trabajar en Bioinformática: análisis de bases de datos de genes y proteínas.</li> <li>• Realizar análisis, diseño de genes y rutas metabólicas (Biología sintética).</li> <li>• Llevar a cabo procesos de transformación y mejoramiento genético.</li> <li>• Producir a pequeña y gran escala de organismos y sus compuestos (metabolitos) en biorreactores.</li> <li>• Conocer, desarrollar y aplicar protocolos de calidad en la producción de organismos.</li> <li>• Analizar y optimizar los patrones de crecimiento de organismos.</li> <li>• Realizar control de calidad en laboratorios e industrias.</li> <li>• Implementar aplicaciones nanotecnológicas en la biotecnología.</li> <li>• Usar técnicas microscópicas para el estudio de seres vivos.</li> <li>• Conocer y aplicar protocolos de Bioseguridad.</li> </ul>	<p>Bioprocesos. Farmacia. Biología con énfasis en Biotecnología. Ingeniería en Agronomía. Tecnología de alimentos. Microbiología. Estadística. Química. Ingeniería Química.</p>

**Cuadro 3.** Habilidades e intereses asociados a la carrera previos al ingreso a la vida universitaria.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento crítico.</li> <li>• Trabajo detallista y minucioso.</li> <li>• Motora fina.</li> <li>• Lectura.</li> <li>• Creatividad.</li> <li>• Lógica y razonamiento.</li> <li>• Seguir métodos e instrucciones.</li> <li>• Relaciones interpersonales.</li> <li>• Facilidad para aplicar el método científico.</li> <li>• Perseverar.</li> <li>• Curiosidad.</li> <li>• Responsabilidad.</li> <li>• Creatividad.</li> <li>• Trabajar bajo presión.</li> <li>• Química.</li> <li>• Biología.</li> <li>• Proactividad.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Ser autodidacta.</li> <li>• Capacidad de síntesis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biología.</li> <li>• La naturaleza.</li> <li>• Genética y ADN.</li> <li>• Microorganismos como hongos o bacterias (parásitos).</li> <li>• Cuidado y preservación del medio ambiente.</li> <li>• Innovación y descubrimiento de nuevos productos.</li> <li>• Uso de software y equipo tecnológico.</li> <li>• Saber el porqué de las cosas.</li> <li>• Conocer de procesos industriales.</li> <li>• Animales y tejidos animales.</li> <li>• Ética.</li> <li>• Análisis estadístico.</li> <li>• Métodos de análisis microbiológicos.</li> <li>• Conocer cómo se hacen los bioprocesos (fermentaciones) y por qué.</li> <li>• Medicina y Farmacéutica.</li> <li>• Agricultura y seguridad alimentaria.</li> <li>• Trabajo en laboratorio.</li> <li>• Metabolismo humano.</li> <li>• Propagación de virus y enfermedades.</li> <li>• Reciclaje y manejo de residuos.</li> <li>• Biocombustibles y energías limpias.</li> <li>• Química.</li> <li>• Expresión oral.</li> <li>• Emprendimiento.</li> <li>• Insectos.</li> <li>• Producción de alimentos.</li> <li>• Plantas y tratamientos de aguas.</li> <li>• Proteínas.</li> <li>• Cultivo in vitro.</li> <li>• Cultivo de plantas.</li> </ul>

**Cuadro 4.** Habilidades e intereses asociados a la carrera en el periodo universitario.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Trabajar metódicamente en la aplicación de protocolos y seguimiento de instrucciones.</li> <li>• Manejo de software y bases de datos.</li> <li>• Investigación y solución de problemas.</li> <li>• Persistencia y paciencia.</li> <li>• Motora fina.</li> <li>• Buscar soluciones diversas o innovadoras para un mismo problema.</li> <li>• Actuar con precaución.</li> <li>• Redacción de informes científicos y técnicos.</li> <li>• Innovación y creatividad.</li> <li>• Habilidad para los negocios y el emprendimiento.</li> <li>• Análisis, interpretación y síntesis de resultados de manera crítica.</li> <li>• Uso y cuidado de equipo especializado.</li> <li>• Ser autodidacta.</li> <li>• Ser multifuncional.</li> <li>• Matemática.</li> <li>• Habilidades sociales y comunicación.</li> <li>• Organización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuido y conservación de plantas.</li> <li>• Producción industrial (de fermentos, productos naturales y extracción de metabolitos).</li> <li>• Manejo adecuado de alimentos.</li> <li>• Cuidado del medio ambiente.</li> <li>• Bioprospección: búsqueda de nuevos productos en la naturaleza.</li> <li>• Detección y estudio de genes, proteínas o enfermedades.</li> <li>• Investigación, ciencia y tecnología.</li> <li>• Microorganismos e insectos.</li> <li>• Optimizar procesos de producción.</li> <li>• Prevención de enfermedades infecciosas en organismos.</li> <li>• Uso de herramientas tecnológicas.</li> <li>• Mejoramiento genético.</li> <li>• Salud y solución de problemas médicos</li> <li>• Ética.</li> <li>• Bioprospección: búsqueda de nuevos productos en la naturaleza.</li> <li>• Análisis crítico y razonamiento.</li> <li>• Producción sostenible.</li> <li>• Técnicas moleculares.</li> <li>• Administración de proyectos.</li> <li>• Procesos biológicos y de control.</li> <li>• Regeneración de tejidos dañados y generación de biomateriales.</li> <li>• Tratamiento de desechos.</li> <li>• Biodiversidad.</li> <li>• Emprendimiento.</li> <li>• Química orgánica.</li> <li>• Genética.</li> <li>• Creación e innovación.</li> <li>• Control de plagas.</li> <li>• Cultivo in vitro.</li> </ul>

**Cuadro 5.** Temas de Física, Química, Matemática y Biología relacionados con la carrera en los niveles de secundaria y universitario.

Temas de Física		Temas de Química		Temas de Matemática		Temas de Biología	
Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluidos.</li> <li>• Vectores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calor y energía.</li> <li>• Termodinámica.</li> <li>• Fluidos.</li> <li>• Cinética.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balance de ecuaciones.</li> <li>• Tabla periódica.</li> <li>• Bases y reacciones químicas.</li> <li>• Compuestos.</li> <li>• Nomenclatura IUPAC.</li> <li>• Mezclas y disoluciones.</li> <li>• Unidades químicas.</li> <li>• Conversiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entalpía.</li> <li>• Estequiometría.</li> <li>• Sustancias químicas</li> <li>• Química orgánica e inorgánica.</li> <li>• Bioquímica.</li> <li>• Química analítica.</li> <li>• Cálculo y balance de masas.</li> <li>• Termodinámica.</li> <li>• Energía y calor.</li> <li>• Nomenclatura.</li> <li>• Espectroscopía y cromatografía.</li> <li>• Enlaces químicos.</li> <li>• Cinéticas de producción.</li> <li>• Balance de energía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuaciones.</li> <li>• Operaciones básicas.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Estadística.</li> <li>• Funciones.</li> <li>• Exponenciales y logaritmos.</li> <li>• Álgebra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometría.</li> <li>• Cálculo diferencial e integral.</li> <li>• Estadística.</li> <li>• Derivadas e integrales.</li> <li>• Álgebra.</li> <li>• Planteo y solución de problemas.</li> <li>• Interpretación de gráficos.</li> <li>• Ecuaciones Diferenciales.</li> <li>• Matemática General.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Célula.</li> <li>• Ácidos nucleicos.</li> <li>• Proteínas.</li> <li>• Metabolismo.</li> <li>• Genética.</li> <li>• Ecología.</li> <li>• Biodiversidad.</li> <li>• Microorganismos.</li> <li>• Anatomía vegetal y animal.</li> <li>• Fisiología animal y vegetal.</li> <li>• Taxonomía.</li> <li>• Enfermedades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Célula.</li> <li>• Ácidos nucleicos.</li> <li>• Proteínas.</li> <li>• Metabolismo.</li> <li>• Genética.</li> <li>• Ecología.</li> <li>• Biodiversidad.</li> <li>• Microorganismos.</li> <li>• Anatomía vegetal y animal.</li> <li>• Fisiología animal y vegetal.</li> <li>• Taxonomía.</li> <li>• Enfermedades.</li> <li>• Insectos.</li> <li>• Hongos.</li> <li>• Animales.</li> <li>• Plantas.</li> </ul>



Perfil Vocacional  
**Ingeniería en  
Materiales**

2 0 1 6

**Cuadro 1.** Definición de la carrera y áreas profesionales.

Nombre de la carrera: INGENIERÍA EN MATERIALES		
Definición de la carrera	Áreas profesionales en el plan de estudios de la carrera	Posibles áreas de trabajo
<p>Carrera orientada a la investigación, estudio, clasificación, selección, conservación y transformación de los materiales tales como metales, plásticos, cerámicos y compuestos, a partir del análisis de su estructura atómica, propiedades físicas, mecánicas y químicas; así como sus usos, con el objetivo de desarrollar productos utilizados en diversos ámbitos de la sociedad. Tiene tres énfasis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Procesos industriales:</b> se enfoca en los procesos de transformación de materiales para la manufactura de diversos productos.</li> <li>• <b>Metalurgia:</b> se enfoca en el estudio y transformación de materiales metálicos para mejorar sus propiedades y usos.</li> <li>• <b>Microelectrónica:</b> se enfoca en el diseño y caracterización de materiales utilizados en componentes microelectrónicas.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procesos industriales.</li> <li>2. Metalurgia.</li> <li>3. Microelectrónica.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Industria médica.</li> <li>2. Análisis y procesamiento de Metales.</li> <li>3. Extracción de materias primas.</li> <li>4. Investigación.</li> <li>5. Biomateriales (selección, desarrollo y diseño de materiales compatibles con seres vivos).</li> <li>6. Materiales en electrónica, microelectrónica y nanotecnología.</li> <li>7. Diseño de nuevos materiales y materiales compuestos.</li> <li>8. Corrosión y conservación de materiales.</li> <li>9. Análisis y procesamiento de polímeros.</li> <li>10. Inspección y auditoría.</li> <li>11. Control de calidad tanto en materia prima como producto terminado.</li> <li>12. Tratamientos térmicos y termoquímicos.</li> </ol>

**Cuadro 2.** Áreas de la carrera, tareas por área y carreras afines

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
<b>Tareas Generales</b> (Análisis de materiales)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seleccionar los materiales idóneos para diversas aplicaciones.</li><li>• Modelar y simular procesos para el diseño y evaluación de materiales.</li><li>• Realizar ensayos mecánicos para evaluar la resistencia de los materiales.</li><li>• Identificar la composición de los materiales.</li><li>• Analizar las propiedades de los materiales mediante técnicas no destructivas.</li><li>• Diseñar, evaluar e implementar recubrimientos.</li><li>• Analizar la microestructura de los materiales.</li><li>• Investigar, analizar y mejorar nuevos materiales.</li><li>• Desarrollar piezas de polímeros (plásticos) mediante procesos de inyección y extrusión.</li><li>• Analizar los tipos de fallas presentes en los materiales.</li><li>• Utilizar normas nacionales e internacionales de calidad y seguridad.</li><li>• Modificar las propiedades de los materiales a través de procesos tales como tratamientos térmicos, trabajo en frío o adición de elementos.</li></ul>	Las carreras afines se detallan para cada uno de los énfasis de la carrera.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar la estructura y composición interna de los metales.</li> <li>• Hacer el diseño y manufactura de biomateriales para la industria médica.</li> <li>• Elaborar informes de informes técnicos.</li> <li>• Modelar y simular procesos de deformación y transferencia de calor en los materiales.</li> </ul>	
<p>1. Procesos industriales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar a cabo el proceso de transformación de un material desde materia prima a producto terminado.</li> <li>• Controlar la calidad en los procesos de manufactura.</li> <li>• Diseñar, seleccionar y planificar procesos de manufactura según tipos de materiales.</li> <li>• Aportar criterios técnicos para el diseño y mejora de la cadena de suministros de materia prima y productos.</li> <li>• Detectar y controlar fallas para mejorar procesos de manufactura en la elaboración de materiales y productos.</li> <li>• Realizar diseño y selección de sistemas mecánicos para la manufactura de materiales y productos.</li> </ul>	<p>Administración de Empresas: se especializan en la administración de recursos financieros y humanos.</p> <p>Ingeniería en Producción Industrial e Ingeniería Industrial. Se especializan en los procesos de producción generales, pero no en la elaboración de materiales y productos.</p> <p>Ingeniería en Diseño Industrial: Diseñan los productos, pero requieren asesoría del ingeniero en Materiales para la selección de los materiales.</p> <p>Ingeniería Industrial y en Producción Industrial tienen un conocimiento general en los procesos de producción, mientras que el Ingeniero en Materiales es especialista en manufactura de materiales y productos.</p>

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisar personal en el proceso de fabricación de materiales.</li> <li>• Administrar recursos humanos y materiales.</li> <li>• Buscar la eficiencia en el proceso de manufactura de materiales.</li> <li>• Estimar costos en el análisis y selección de materiales y procesos.</li> <li>• Fabricar cable mediante la reducción de su diámetro (trefilado).</li> <li>• Trabajar en el conformado de láminas para creación de recipientes (embutido).</li> <li>• Hacer el conformado de materiales utilizando técnicas de presión y golpeo (estampado).</li> <li>• Fabricación de barras, tubos y elementos estructurales presionando el material a través de un molde.</li> <li>• Diseñar planos para construcción de maquinaria y soldadura.</li> <li>• Analizar, diseñar y seleccionar la soldadura, así como detectar y resolver fallas.</li> <li>• Participar en los procesos de fabricación y ensamble de estructuras metálicas.</li> <li>• Hacer diseño, análisis de estructuras metálicas.</li> </ul>	<p>Ingenierías en Mantenimiento Industrial, Mecatrónica y Mecánica: Ellos también estudian los procesos de fabricación de un material, pero especializándose en el uso de maquinaria. Tienen conocimientos básicos de soldadura y maquinado.</p> <p>Técnico en soldadura: interpretan planos y ejecuta soldadura, pero no diseñan.</p> <p>Ingeniería Mecánica: tiene conocimientos básicos de fundición.</p> <p>Técnicos en fundición: ejecutan el proceso.</p> <p>Técnico en mecánica de precisión: ejecuta el proceso de maquinado e interpreta planos.</p> <p>Ingeniería Mecánica: se especializan en la maquinaria, pero no en el diseño de los moldes y troqueles.</p> <p>Ingeniería Química: tienen mayor especialidad para estimar las reacciones químicas que se dan en el moldeo de polímeros.</p>

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear y diseñar moldes para el proceso de fundición.</li> <li>• Seleccionar y controlar el proceso de fundición considerando materiales, temperaturas, aditivos y otras variables.</li> <li>• Identificar y resolver problemas o defectos en las piezas fundidas.</li> <li>• Detectar y corregir errores en el proceso de fundición.</li> <li>• Analizar y mejorar procesos de fundición.</li> <li>• Control de calidad en procesos de fundición.</li> <li>• Hacer procesos de maquinado: desgaste y corte de materiales.</li> <li>• Diseñar y supervisar técnicas de maquinado: rectificado, torneado y fresado.</li> <li>• Analizar las variables que intervienen en el proceso de maquinado.</li> <li>• Analizar y seleccionar materiales para el maquinado considerando costos, propiedades y beneficios.</li> <li>• Detectar y resolver problemas en el proceso de producción de piezas maquinadas.</li> <li>• Hacer la automatización del proceso de maquinado (CNC: control numérico computarizado).</li> </ul>	

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar y seleccionar moldes para la transformación de materiales plásticos (polímeros).</li> <li>• Hacer el diseño y selección de troqueles para la transformación de materiales metálicos y plásticos.</li> </ul>	
<p>2. Metalurgia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar las características de los metales basándose en su composición química.</li> <li>• Seleccionar materiales idóneos para fabricación de piezas mecánicas.</li> <li>• Modificar metales mediante aleaciones o adición de otros elementos.</li> <li>• Analizar y caracterizar metales basándose en su estructura cristalina.</li> <li>• Analizar y caracterizar distintos tipos de recubrimientos.</li> <li>• Analizar factores asociados a la corrosión de metales.</li> <li>• Diseñar, evaluar e implementar sistemas de protección en los materiales.</li> <li>• Analizar y diseñar soldadura.</li> <li>• Diseñar y analizar piezas fundidas.</li> <li>• Diseñar y analizar procesos de manufactura de metales.</li> <li>• Diseñar nuevos materiales metálicos.</li> </ul>	<p>Ingeniería Química: tienen mayor especialidad para estimar las reacciones químicas que se dan en el proceso de desarrollo de materiales metálicos.            Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Mantenimiento Industrial: tienen mayor conocimiento en diseño mecánico.            Geología: Mayor conocimiento de las características de los minerales.</p>

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Buscar nuevas aplicaciones de materiales metálicos.</li><li>• Estudiar los cambios en la estructura de los materiales metálicos durante distintos procesos de fabricación.</li><li>• Diseñar, evaluar e implementar procesos de extracción de materiales.</li><li>• Desarrollar tratamientos térmicos y termoquímicos especializados en la transformación de los metales.</li><li>• Diseñar y aplicar técnicas destructivas y no destructivas para el control de calidad de piezas y estructuras.</li><li>• Analizar, prevenir y corregir fallas en piezas mecánicas.</li></ul>	

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
<p>3. Microelectrónica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar y seleccionar materiales para la fabricación de capas en dispositivos microelectrónicos con la finalidad de mejorar la conductividad eléctrica.</li> <li>• Analizar, evaluar y corregir las fallas presentes en los materiales utilizados en la fabricación de dispositivos microelectrónicos.</li> <li>• Seleccionar e implementar materiales para aplicaciones eléctricas.</li> <li>• Implementar controles de calidad en la producción de materiales microelectrónicos.</li> <li>• Optimizar los materiales requeridos en el diseño de dispositivos médicos y microelectrónicos.</li> <li>• Implementar y desarrollar materiales biocompatibles (por ejemplo, suturas, válvulas cardíacas, remplazo de articulaciones).</li> <li>• Validar procesos de manufactura mediante la utilización de datos estadísticos.</li> <li>• Utilizar técnicas especializadas, tales como espectrometrías de masas, emisiónabsorción atómica, fotoespectrometrías, en la caracterización química de materiales.</li> </ul>	<p>Biología, Medicina, Ingeniería en Biotecnología: tiene mayor conocimiento en los seres vivos y los requerimientos de los materiales biocompatibles. Química e Ingeniería Química: tienen mayor especialización en la composición química de los materiales. Ingeniería Electrónica: se diferencia en que Electrónica se encarga del diseño y desarrollo de dispositivos electrónicos, y requieren de Ingeniería en Materiales para la selección de las materias primas.</p>

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar técnicas especializadas tales como difracción de rayos X, en la caracterización de estructura cristalina (ordenamiento de átomos).</li><li>• Implementar técnicas especializadas en el análisis del comportamiento térmico en polímeros.</li><li>• Analizar factores asociados a la corrosión en dispositivos médicos y microelectrónicos.</li><li>• Realizar ensayos no destructivos para evaluar defectos superficiales y volumétricos en materiales diversos.</li><li>• Usar técnicas especializadas en la caracterización de la estructura de los materiales a nivel microestructural y nanométrico, mediante el uso de microscopios de barrido y transmisión electrónica.</li></ul>	

**Cuadro 3.** Habilidades e intereses asociados a la carrera previos al ingreso a la vida universitaria.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación.</li> <li>• Trabajo en grupo.</li> <li>• Química.</li> <li>• Relaciones interpersonales.</li> <li>• Organización y uso del tiempo.</li> <li>• Física.</li> <li>• Comunicación y expresión oral.</li> <li>• Paciencia.</li> <li>• Cuestionar lo que se dice.</li> <li>• Comprensión de lectura.</li> <li>• Reconocer estados de la materia.</li> <li>• Disciplina.</li> <li>• Ser autodidacta.</li> <li>• Tolerancia a la frustración.</li> <li>• Dibujo técnico o industrial.</li> <li>• Matemática.</li> <li>• Proactividad.</li> <li>• Inteligencia espacial.</li> <li>• Razonar rápidamente.</li> <li>• Observación y atención al detalle.</li> <li>• Habilidad para aplicar el método científico.</li> <li>• Orden.</li> <li>• Seguir instrucciones.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Creatividad e innovación.</li> <li>• Análisis lógico.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Redacción.</li> <li>• Perseverar en la ejecución de tareas.</li> <li>• Trabajo manual (capacidad motora y motora fina).</li> <li>• Idiomas (inglés).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Química.</li> <li>• Entender cómo se hacen y funcionan diferentes productos.</li> <li>• Aprender de forma autodidacta.</li> <li>• Avances científicos.</li> <li>• Diseño mecánico.</li> <li>• Dibujo técnico.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Máquinas y equipos industriales.</li> <li>• Creatividad e Innovación.</li> <li>• Cuestionar lo que se dice en materia científica y conocer la razón, más que confiar en que “así ha sido siempre”.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Estructuras metálicas.</li> <li>• Procesos de fundición y soldadura.</li> <li>• Conocer procesos de deterioro y protección de materiales.</li> <li>• Comunicación.</li> <li>• Conocer los tipos de materiales.</li> <li>• Dispositivos microelectrónicos.</li> <li>• Propiedades químicas y mecánicas de los materiales.</li> <li>• Trabajo de laboratorio.</li> <li>• Conocer nuevos procesos industriales.</li> <li>• Desarrollo de proyectos.</li> <li>• Uso de software y equipo computacional.</li> <li>• Mecánica de precisión.</li> <li>• Uso apropiado del tiempo.</li> <li>• Física.</li> <li>• Proactividad.</li> <li>• Lectura científica.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Matemática.</li> <li>• Desarrollo de planos.</li> <li>• Microelectrónica.</li> </ul>

**Cuadro 4.** Habilidades e intereses asociados a la carrera en el periodo universitario.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disciplina.</li> <li>• Lógica matemática.</li> <li>• Aplicación de principios matemáticos.</li> <li>• Redacción de informe técnicos y científicos.</li> <li>• Soldadura.</li> <li>• Interpretar planos.</li> <li>• Manejo de personal y recursos.</li> <li>• Uso de herramienta y equipo de taller.</li> <li>• Esfuerzo y dedicación en el desempeño de tareas.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Perseverancia.</li> <li>• Idiomas (inglés).</li> <li>• Expresión oral.</li> <li>• Modelar y simular el comportamiento de los materiales.</li> <li>• Trabajos manuales y mecánicos.</li> <li>• Inteligencia emocional.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Habilidad para interpretar técnicas de análisis de propiedades de la materia.</li> <li>• Análisis de transferencia de calor.</li> <li>• Aprender continuamente.</li> <li>• Reconocer e interpretación de reacciones químicas.</li> <li>• Uso eficiente del tiempo.</li> <li>• Acatar y seguir cuidadosamente normas de seguridad.</li> <li>• Interpretación y análisis de resultados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación y creatividad.</li> <li>• Fundición de metales.</li> <li>• Actualización científica y tecnológica.</li> <li>• Análisis de defectos y fallas en materiales.</li> <li>• Análisis químico o físico de fallas de materiales.</li> <li>• Biomateriales y temas médicos.</li> <li>• Mecánica de fluidos.</li> <li>• Crear nuevos materiales o transformarlos para sustituir los existentes.</li> <li>• Desarrollo de proyectos.</li> <li>• Estudio de costos.</li> <li>• Técnicas de ensayo no destructivo.</li> <li>• Microelectrónica.</li> <li>• Uso de software de programación.</li> <li>• Técnicas de caracterización de materiales.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Uso eficiente del tiempo.</li> <li>• Manejo de personal.</li> <li>• Conocer los métodos de conformado de un material.</li> <li>• Liderazgo y toma de decisiones.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Estadística.</li> <li>• Redacción de reportes e informes de investigación.</li> <li>• Química.</li> <li>• Trabajo de laboratorio.</li> </ul>

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer el comportamiento químico de los materiales.</li><li>• Proactividad.</li><li>• Análisis de problemas mecánicos mediante el uso de principios de la Física.</li><li>• Precisión y exactitud para seleccionar materiales.</li><li>• Paciencia.</li><li>• Trabajo de laboratorio.</li><li>• Reconocer e interpretar elementos o compuestos químicos (nomenclatura).</li><li>• Diseñar procesos de producción o transformación de materiales.</li><li>• Análisis y toma de decisiones.</li><li>• Interpretar y aplicar conceptos químicos.</li><li>• Análisis e interpretación de datos e información.</li><li>• Investigación.</li><li>• Meticulosidad y atención a los detalles y errores.</li><li>• Trabajo interdisciplinario.</li><li>• Dibujo técnico.</li><li>• Creatividad e innovación.</li><li>• Uso de software de diseño y programación.</li><li>• Orden y aseo.</li><li>• Organización.</li><li>• Entender y aplicar leyes físicas.</li><li>• Trabajo grupal.</li><li>• Comprensión de lectura con lenguaje técnico.</li><li>• Trabajo bajo presión.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trabajo en equipo interdisciplinario.</li><li>• Idiomas (inglés).</li><li>• Análisis de microestructuras.</li><li>• Conocer y mejorar procesos industriales de manufactura.</li><li>• Técnicas de aleación de materiales y mejoras en el proceso.</li><li>• Análisis de datos e información técnica.</li><li>• Control de procesos en materiales (metales, polímeros, cerámicas y compuestos).</li><li>• Uso de software para diseño.</li><li>• Comportamiento de los materiales frente al ambiente.</li><li>• Dibujo técnico.</li><li>• Investigación.</li><li>• Trabajo en condiciones peligrosas y de alta temperatura.</li><li>• Uso de máquinas y equipo industrial.</li><li>• Matemática aplicada.</li><li>• Mecánica y metalmecánica.</li><li>• Moldes y troqueles.</li></ul>

**Cuadro 5.** Temas de Física, Química y Matemática relacionados con la carrera en los niveles de secundaria y universitario.

Temas de Física		Temas de Química		Temas de Matemática	
Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desplazamiento, velocidad y aceleración.</li> <li>• Vectores y escalares.</li> <li>• Sistema internacional de medidas.</li> <li>• Leyes de Newton.</li> <li>• Movimiento rectilíneo.</li> <li>• Notación decimal.</li> <li>• Ley de Ohm.</li> <li>• Caída libre.</li> <li>• Cinética</li> <li>• Suma de fuerzas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cinética.</li> <li>• Inercia.</li> <li>• Fluidos.</li> <li>• Momentos.</li> <li>• Esfuerzos y deformaciones.</li> <li>• Leyes de Newton.</li> <li>• Vectores y escalares.</li> <li>• Vectores.</li> <li>• Torques, engranes y elementos mecánicos.</li> <li>• Distancia interplanar.</li> <li>• Electromagnetismo.</li> <li>• Termodinámica.</li> <li>• Fuerzas, tensión, compresión.</li> <li>• Dinámica y estática.</li> <li>• Transferencia de calor.</li> <li>• Ley de Ohm.</li> <li>• Resistencia de materiales.</li> <li>• Óptica.</li> <li>• Circuitos.</li> <li>• Tribología.</li> <li>• Tipos de energía.</li> <li>• Estructura cristalina.</li> <li>• Poleas y máquinas simples.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estados y propiedades de la materia.</li> <li>• Mezclas.</li> <li>• Estequiometría.</li> <li>• Reacciones químicas.</li> <li>• Tipos de enlaces (fuerzas intermoleculares).</li> <li>• Nomenclatura.</li> <li>• Equilibrio de ecuaciones.</li> <li>• Tabla periódica.</li> <li>• Átomos (comportamiento: neutrones, protones, electrones).</li> <li>• Elementos y compuestos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enlaces.</li> <li>• Química inorgánica.</li> <li>• Química orgánica.</li> <li>• Química analítica.</li> <li>• Laboratorios y manejo de equipo.</li> <li>• Electrólisis.</li> <li>• Aleaciones.</li> <li>• Elementos y compuestos químicos.</li> <li>• Ácidos y bases.</li> <li>• Reacciones químicas.</li> <li>• Termodinámica.</li> <li>• Termodinámica de materiales.</li> <li>• Nomenclatura química.</li> <li>• Disoluciones.</li> <li>• Entalpía.</li> <li>• Fundición.</li> <li>• Transferencia de calor.</li> <li>• Estequiometría.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trigonometría.</li> <li>• Geometría.</li> <li>• Funciones.</li> <li>• Factorización.</li> <li>• Ecuaciones.</li> <li>• Ángulos.</li> <li>• Desarrollo de problemas.</li> <li>• Estadística.</li> <li>• Álgebra.</li> <li>• Operaciones básicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derivadas.</li> <li>• Integrales.</li> <li>• Funciones.</li> <li>• Álgebra lineal.</li> <li>• Ecuaciones diferenciales.</li> <li>• Sólidos.</li> <li>• Matrices.</li> <li>• Métodos numéricos.</li> <li>• Problemas de optimización.</li> <li>• Geometría.</li> <li>• Trigonometría.</li> <li>• Vectores.</li> <li>• Probabilidad y estadística.</li> <li>• Factorización.</li> <li>• Rectas y planos.</li> <li>• Determinantes.</li> <li>• Desarrollo de gráficas.</li> </ul>

Perfil Vocacional  
**Ingeniería en  
Seguridad Laboral e  
Higiene Ambiental**

2 0 1 7

**Cuadro 1.** Definición de la carrera y áreas profesionales.

Nombre de la carrera: INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL		
Definición de la carrera	Áreas profesionales en el plan de estudios de la carrera	Posibles áreas de trabajo
<p>Es una ingeniería multidisciplinaria que vela por el bienestar físico, mental y social de los trabajadores en aspectos como higiene industrial, salud ocupacional y seguridad laboral mediante programas de prevención, capacitación, controles ingenieriles y mediciones de las condiciones del ambiente de trabajo. Se encarga de anticipar, identificar, evaluar, prevenir y controlar riesgos que afecten la seguridad y salud de las personas trabajadoras, la comunidad y el medio ambiente, con base en la normativa nacional e internacional.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seguridad</li> <li>2. Higiene</li> <li>3. Ambiental</li> <li>4. Ergonomía (adaptación del entorno del trabajo a los individuos).</li> <li>5. Gestión de la seguridad y el ambiente.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ambiental.</li> <li>2. Ergonomía.</li> <li>3. Higiene Industrial.</li> <li>4. Manejo de Residuos.</li> <li>5. Consultorías y Auditorías.</li> <li>6. Docencia.</li> <li>7. Salud Ocupacional.</li> <li>8. Control de la calidad ambiental.</li> <li>9. Seguridad en el ambiente laboral y otros contextos.</li> <li>10. Investigación.</li> <li>11. Prevención de riesgos y diseño de protocolos de seguridad en desastres naturales y antrópicos.</li> <li>12. Gestión de Riesgos.</li> <li>13. Promoción de la Salud.</li> <li>14. Capacitación y educación.</li> <li>15. Accesibilidad al entorno físico y seguridad en el diseño de la construcción en equipos interdisciplinarios.</li> <li>16. Recursos Humanos en equipos interdisciplinarios.</li> </ol>

**Cuadro 2.** Áreas de la carrera, tareas y carreras afines.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
1. Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear e implementar planes de seguridad humana en las instituciones desde la perspectiva de la prevención.</li> <li>• Identificar peligros y evaluación de riesgos en uso de equipo y maquinaria.</li> <li>• Hacer la identificación de peligros y evaluar riesgos en el entorno de trabajo.</li> <li>• Realizar la identificación de peligros y la evaluación de riesgos en el puesto de trabajo.</li> <li>• Diseñar e implementar medidas de seguridad para el uso de equipo y maquinaria.</li> <li>• Establecer los planes de emergencias para la empresa o institución.</li> <li>• Controlar la exposición de las personas trabajadoras a diversos riesgos en el medio de trabajo.</li> <li>• Interpretar los planos de la empresa o institución para establecer procedimientos y condiciones de trabajo seguro.</li> <li>• Analizar los puestos de trabajo en procura de brindar las mejores condiciones de seguridad y salud para las personas.</li> </ul>	<p>Ingeniería Química.                      Química.                      Ingeniería en Mantenimiento Industrial.                      Ingeniería en Producción Industrial.                      Ingeniería en Construcción.                      Medicina.                      Enfermería.</p>

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer las posibles sustancias peligrosas causantes de accidente en el medio de trabajo e implementar protocolos de seguridad y acción en caso de accidente.</li><li>• Determinar el riesgo de sustancias química peligrosas para las personas y el ambiente.</li><li>• Gestionar normativa y procedimientos en materia de seguros a nivel organizacional (recurso humano, equipos, instalaciones, procesos, materia prima y producto terminado).</li><li>• Establecer protocolos para la prevención de accidentes en el área de trabajo.</li><li>• Seleccionar el equipo de protección personal según los riesgos.</li><li>• Velar por el cumplimiento de los protocolos de orden y limpieza en procura de minimizar riesgos o accidentes.</li><li>• Diseñar, implementar y velar por el cumplimiento de protocolos, estándares y legislación nacional e internacional en materia de seguridad para el uso y operación de maquinaria.</li><li>• Realizar investigación sobre las tasas de accidentabilidad de la empresa y establecer procedimientos para reducirlas.</li></ul>	

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
2. Higiene	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prevenir enfermedades del trabajo y accidentes.</li><li>• Identificar, valorar y controlar los agentes físicos (ruido, calor, iluminación, radiaciones, vibraciones) en el lugar de trabajo y en el entorno.</li><li>• Identificar, valorar y controlar la exposición a agentes químicos y biológicos en el puesto de trabajo y el entorno.</li><li>• Identificar, evaluar, prevenir y controlar condiciones de riesgo y peligro mecánico (caídas, golpes, resbalones, heridas, etc.) en el lugar y el puesto de trabajo.</li><li>• Analizar y estudiar los efectos de sustancias químicas que incidan en la salud de las personas trabajadoras e implementar acciones preventivas.</li><li>• Identificar, evaluar, prevenir y controlar condiciones de riesgo y peligro eléctrico en el lugar y el puesto de trabajo.</li><li>• Implementar protocolos de trabajo para el uso de diferentes sustancias peligrosas.</li></ul>	Ingeniería Ambiental. Microbiología. Ingeniería Química. Química. Ingeniería en Mantenimiento Industrial. Ingeniería Producción Industrial. Ingeniería en Construcción. Ingeniería en Gestión Ambiental. Medicina. Enfermería.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
3. Ambiental	<ul style="list-style-type: none"><li>• Crear planes para la prevención y el control por exposición a agentes peligrosos en el lugar de trabajo y la comunidad.</li><li>• Velar por el cumplimiento de la legislación nacional e internacional en materia ambiental (manejo de residuos sólidos, gaseosos y líquidos).</li><li>• Identificar, evaluar y controlar en la empresa la generación de residuos.</li><li>• Establecer medidas en la empresa para eliminar posibles impactos ambientales según las normativas vigentes.</li><li>• Elaborar planes de manejo de desechos en las instituciones para eliminar el impacto ambiental, según las normativas vigentes.</li><li>• Identificar, evaluar, controlar y mitigar amenazas de los fenómenos naturales y sus impactos.</li><li>• Identificar, evaluar, controlar y mitigar amenazas antrópicas (provocadas por la acción del ser humano como incendios, explosiones, derramas, fugas, etc.) y sus impactos.</li></ul>	Ingeniería en Producción Industrial. Microbiología. Química. Enfermería. Biología. Ingeniería Ambiental. Ingeniería en Gestión Ambiental.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
<p>4. Ergonomía (adaptación del entorno del trabajo a los individuos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar, evaluar, diseñar y mejorar las condiciones del trabajo tomando en consideración las necesidades de la persona y el ambiente, orientado a la prevención de accidentes o enfermedades.</li> <li>• Emitir criterios técnicos para el diseño ergonómico de herramienta, equipo y maquinaria.</li> <li>• Identificar, evaluar y controlar la postura de las personas en el puesto de trabajo.</li> <li>• Capacitar y orientar al personal sobre las aplicaciones de la ergonomía.</li> <li>• Medir las características físicas del personal mediante herramientas antropométricas (medidas corporales) para adaptar las condiciones del entorno laboral a la persona.</li> </ul>	<p>Ingeniería en Producción Industrial. Ingeniería en Diseño Industrial. Fisioterapia.</p>
<p>5. Gestión de la seguridad y el ambiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajar en equipos interdisciplinarios con énfasis preventivo para incorporar los requerimientos de seguridad y ambiente en las diversas áreas en que se desempeña la organización.</li> <li>• Capacitar al personal en las áreas de seguridad laboral e higiene ambiental.</li> </ul>	<p>Administración de Empresas. Psicología. Medicina.</p>

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Participar en equipos interdisciplinarios para determinar los requerimientos de los puestos de trabajo que deben ser considerados en la selección del personal, así como la eliminación y reducción de riesgos.</li><li>• Participar en equipos interdisciplinarios para identificar, evaluar, eliminar o reducir riesgos laborales.</li><li>• Reubicar y rotar el personal en puestos de trabajo por criterios técnicos y de salud.</li><li>• Formar y capacitar de brigadas de emergencias.</li><li>• Conocer y aplicar normas y estándares de seguridad nacionales e internacionales.</li><li>• Evaluar la cultura organizacional en la prevención de accidentes y enfermedades en el trabajo.</li><li>• Llevar a cabo la gestión de riesgos en la empresa (planeamiento, presupuesto y ejecución de los proyectos).</li><li>• Llevar registros y estadísticas de la empresa en materia de seguridad laboral.</li><li>• Analizar datos estadísticos en higiene ambiental, seguridad y salud ocupacional.</li></ul>	

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dar capacitación en distintos temas relacionados con el ambiente, la seguridad e higiene.</li><li>• Conocer y velar por la aplicación de las garantías laborales y sociales.</li><li>• Diseñar y ejecutar investigación en materia ambiental, de seguridad e higiene.</li><li>• Elaborar y dar seguimiento a los planes de gestión del riesgo en la empresa.</li><li>• Hacer uso de herramientas estadísticas para la toma de decisiones en materia de higiene ambiental y seguridad ocupacional.</li><li>• Participar en el diseño e implementación de campañas para la prevención de accidentes y enfermedades en el trabajo.</li><li>• Realizar consultorías a diferentes empresas en temas relacionados con higiene ambiental y seguridad ocupacional.</li><li>• Diseñar, implementar y velar por el cumplimiento de protocolos, estándares y legislación nacional e internacional en materia de seguridad laboral e higiene ambiental.</li><li>• Implementar protocolos, procedimientos, instrucciones y registros de seguridad, higiene, ergonomía y medio ambiente.</li></ul>	

**Cuadro 3.** Habilidades e intereses asociados a la carrera previos al ingreso a la vida universitaria.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perseverancia.</li> <li>• Disciplina.</li> <li>• Orden.</li> <li>• Cuido de los recursos naturales.</li> <li>• Ciencias básicas.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Creatividad.</li> <li>• Análisis y razonamiento lógico.</li> <li>• Estadística.</li> <li>• Relaciones Interpersonales.</li> <li>• Empatía.</li> <li>• Buena comunicación.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Observación.</li> <li>• Aprender a aprender.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Manejo de equipo y software.</li> <li>• Idiomas (inglés).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura.</li> <li>• Ser un profesional responsable.</li> <li>• Manejo integral de ambiente de las organizaciones.</li> <li>• Temas de prevención.</li> <li>• Relaciones interpersonales.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Ciencias exactas.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Trabajar interdisciplinario.</li> <li>• La investigación y el análisis de la información.</li> <li>• Liderar proyectos.</li> <li>• Cuidado del ambiente.</li> <li>• Riesgos del trabajo.</li> <li>• Ambiente laboral.</li> <li>• Prevención de accidentes y enfermedades en el trabajo.</li> <li>• Efecto de elementos tóxicos en el organismo y el ambiente.</li> <li>• Diseño de puestos de trabajo seguros.</li> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Fomentar y crear planes de emergencia.</li> <li>• Anatomía humana.</li> <li>• Enfermedades.</li> <li>• Prevención.</li> <li>• Medicina.</li> <li>• Entorno y medio ambiente de trabajo.</li> <li>• Química.</li> <li>• Estadística.</li> <li>• Manejo adecuado de residuos.</li> <li>• Conocer funcionamiento de equipos de seguridad.</li> </ul>

**Cuadro 4.** Habilidades e intereses asociados a la carrera en el periodo universitario.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"><li>• Asertividad.</li><li>• Perseverancia.</li><li>• Razonamiento lógico.</li><li>• Paciencia.</li><li>• Razonamiento lógico matemático.</li><li>• Habilidad espacial.</li><li>• Resolución de conflictos.</li><li>• Escucha.</li><li>• Trabajo en equipo.</li><li>• Ciencias exactas.</li><li>• Empatía.</li><li>• Investigación.</li><li>• Liderazgo.</li><li>• Manejo de herramientas técnicas y tecnológicas.</li><li>• Innovación.</li><li>• Toma de decisiones.</li><li>• Reconocer riesgos y peligros.</li><li>• Analizar e interpretar información.</li><li>• Manejo de equipo y software.</li><li>• Manejo de fórmulas y problemas.</li><li>• Manejo ético de la información.</li><li>• Organización de tiempo.</li><li>• Estadística.</li><li>• Relaciones interpersonales.</li><li>• Proactividad.</li><li>• Observación.</li><li>• Organización.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemas de gestión de ambiente.</li><li>• Física.</li><li>• Conocer otras culturas y formas de vivir.</li><li>• Ciencias básicas.</li><li>• Gestión integral de la seguridad.</li><li>• Análisis e interpretación de datos e información.</li><li>• Seguridad en procesos industriales.</li><li>• Saneamiento ambiental.</li><li>• Medición de agentes dañinos.</li><li>• Prevención de riesgos y enfermedades del trabajo.</li><li>• Realizar capacitaciones para la prevención de riesgos y enfermedades del trabajo.</li><li>• Comunicación oral y escrita.</li><li>• Legislación laboral.</li><li>• Investigación.</li><li>• Relaciones interpersonales.</li><li>• Liderar equipos de trabajo.</li><li>• Ergonomía.</li><li>• Medicina laboral.</li><li>• Lectura.</li></ul>

**Cuadro 5.** Temas de Física, Química, Matemática y Biología relacionados con la carrera en los niveles de secundaria y universitario.

Física		Química		Matemática		Biología	
Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leyes de Newton.</li> <li>• Vectores y escalares.</li> <li>• Caída libre.</li> <li>• Movimiento rectilíneo uniforme.</li> <li>• Proyección de partículas.</li> <li>• Péndulo.</li> <li>• Proyectiles.</li> <li>• Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.</li> <li>• Ondas.</li> <li>• Fluidos.</li> <li>• Fuerzas.</li> <li>• Electricidad.</li> <li>• Mecánica Clásica.</li> <li>• Trabajo.</li> <li>• Temperatura.</li> <li>• Energía.</li> <li>• Transferencia de calor.</li> <li>• Movimiento vibratorio.</li> <li>• Torque.</li> <li>• Movimiento parabólico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leyes de Newton.</li> <li>• Mecánica de Fluidos.</li> <li>• Ondas mecánicas.</li> <li>• Vibraciones.</li> <li>• Sonido.</li> <li>• Vectores y escalares.</li> <li>• Termodinámica.</li> <li>• Teoría Cinética de los Gases.</li> <li>• Transferencia de calor.</li> <li>• Temperatura y calor.</li> <li>• Caudal.</li> <li>• Densidades.</li> <li>• Fuerzas.</li> <li>• Caída Libre.</li> <li>• Movimiento (circular, uniforme y acelerado).</li> <li>• Péndulo.</li> <li>• Torque.</li> <li>• Proyectiles.</li> <li>• Fricción.</li> <li>• Propiedades físicas de los materiales.</li> <li>• Gases Ideales.</li> <li>• Estática.</li> <li>• Dinámica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reacciones químicas.</li> <li>• Principios.</li> <li>• Propiedades químicas.</li> <li>• Elementos químicos y nomenclatura.</li> <li>• Estructura de Lewis.</li> <li>• Química orgánica.</li> <li>• Radicales libres.</li> <li>• Conversiones.</li> <li>• Materia.</li> <li>• Átomo.</li> <li>• Solubilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reacciones químicas.</li> <li>• Compuestos químicos.</li> <li>• Química orgánica.</li> <li>• Propiedades de la materia.</li> <li>• Polaridad de enlace y molecular.</li> <li>• Fuerzas intermoleculares.</li> <li>• Ácidos y bases.</li> <li>• Isometría estructural.</li> <li>• Oxidación y reducción.</li> <li>• Concentración.</li> <li>• Elementos químicos y nomenclatura.</li> <li>• Estructura de Lewis.</li> <li>• Conversiones.</li> <li>• Modelo cuántico.</li> <li>• Radicales libres.</li> <li>• Mezclas.</li> <li>• Fricción.</li> <li>• Gases.</li> <li>• Disoluciones.</li> <li>• Entropía.</li> <li>• Materia.</li> <li>• Átomo.</li> <li>• Ecuaciones.</li> <li>• Características químicas de productos y materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuaciones.</li> <li>• Operaciones básicas.</li> <li>• Álgebra.</li> <li>• Conjunto R.</li> <li>• Geometría.</li> <li>• Derivadas.</li> <li>• Problemas.</li> <li>• Conversiones.</li> <li>• Funciones.</li> <li>• Estadística.</li> <li>• Trigonometría.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuaciones e inecuaciones.</li> <li>• Estadística.</li> <li>• Álgebra lineal.</li> <li>• Cálculo.</li> <li>• Integrales.</li> <li>• Derivadas.</li> <li>• Problemas de lógica.</li> <li>• Ecuaciones Diferenciales.</li> <li>• Valor absoluto.</li> <li>• Funciones.</li> <li>• Límites.</li> <li>• Tasas.</li> <li>• Matrices.</li> <li>• Probabilidad.</li> <li>• Geometría.</li> <li>• Trigonometría.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinos.</li> <li>• Células y tejidos.</li> <li>• Ciclos biológicos del cuerpo humano.</li> <li>• Áreas de conservación.</li> <li>• Bacterias.</li> <li>• Enfermedades.</li> <li>• Anatomía.</li> <li>• Virus.</li> <li>• Biomas.</li> <li>• Ecología.</li> <li>• Genética.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinos.</li> <li>• Células y tejidos.</li> <li>• Microorganismos.</li> <li>• Ecología.</li> <li>• Ciclos biológicos del cuerpo humano.</li> <li>• Contaminación ambiental.</li> <li>• Áreas de conservación.</li> <li>• Virus.</li> <li>• Bacterias.</li> <li>• Plantas de tratamiento.</li> <li>• Biomas.</li> <li>• Anatomía.</li> <li>• Ecología.</li> <li>• Parásitos.</li> </ul>



Perfil Vocacional  
**Ingeniería Forestal**

2 0 1 7

**Cuadro 1.** Definición de la carrera y áreas profesionales.

Nombre de la carrera: INGENIERÍA FORESTAL		
Definición de la carrera	Áreas profesionales en el plan de estudios de la carrera	Posibles áreas de trabajo
<p>La carrera de Ingeniería Forestal es una disciplina con responsabilidad social y ambiental, que forma profesionales bajo el principio de desarrollo sostenible, en sistemas de producción industrial y comercialización de productos forestales; así como en manejo, conservación y restauración de servicios ambientales. La formación profesional incluye el desarrollo de destrezas para el diseño, planificación, ejecución, control y evaluación de plantaciones forestales, agroforestales y recursos naturales.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manejo, conservación y restauración de servicios ambientales.</li> <li>2. Manejo de bosques naturales.</li> <li>3. Industrialización de productos forestales.</li> <li>4. Manejo de plantaciones forestales.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reforestación.</li> <li>2. Diseño, ejecución y mantenimiento de plantaciones forestales y agroforestales.</li> <li>3. Manejo de viveros e invernaderos.</li> <li>4. Mejoramiento genético de especies forestales.</li> <li>5. Mercadeo y comercialización de productos forestales.</li> <li>6. Conservación de recursos naturales y áreas protegidas.</li> <li>7. Educación y capacitación en recursos forestales.</li> <li>8. Ordenamiento territorial y diseño de mapas (delimitación de áreas urbanísticas, de protección y áreas para la producción).</li> <li>9. Arboricultura urbana y paisajismo.</li> <li>10. Investigación.</li> <li>11. Cambio climático y gestión de carbono-neutralidad.</li> <li>12. Prevención y manejo de plagas y enfermedades forestales.</li> <li>13. Consultorías (y asistencia técnica).</li> <li>14. Evaluaciones de Impacto Ambiental.</li> <li>15. Conservación y manejo de recurso hídrico</li> <li>16. Recreación y ecoturismo.</li> </ol>

**Cuadro 2.** Áreas de la carrera, tareas por área y carreras afines.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
<p>1. Manejo, conservación y restauración de servicios ambientales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar y ejecutar planes de restauración y mitigación de daño ambiental y carbono neutralidad.</li> <li>• Hacer manejo, protección y conservación de flora y fauna.</li> <li>• Trabajar en equipo interdisciplinario para la administración y manejo de áreas silvestres.</li> <li>• Identificar especies arbóreas para conservación, restauración y manejo de ecosistemas (Dendrología).</li> <li>• Elaborar, implementar y evaluar estudios de impacto ambiental en equipos interdisciplinarios.</li> <li>• Manejar cuencas hidrográficas.</li> <li>• Elaborar diagnósticos de las condiciones de los ecosistemas para generar recomendaciones para su adecuado manejo.</li> <li>• Asesorar y capacitar a personas propietarias de bosques, guías de turismo comunitario, sobre características del bosque y de las especies.</li> </ul>	<p>Biología: se enfatizan más en procesos animales y microorganismo, no en extracción de madera.                      Manejo de Vida Silvestre: se enfocan en conservación, Ingeniería Forestal en producción sostenible.                      Gestión Ambiental.                      Geografía.</p>

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
2. Manejo de bosques naturales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Llevar a cabo planeación, ejecución y control del aprovechamiento de bosques y plantaciones.</li><li>• Hacer caracterización de la composición de las poblaciones arbóreas en los bosques.</li><li>• Gestionar la corta y extracción sostenible de árboles en fincas, potreros y plantaciones con fines comerciales.</li><li>• Establecer planes y criterios para la conservación y manejo de bosques secundarios.</li><li>• Identificar especies arbóreas para definir acciones por implementar (Dendrología).</li><li>• Caracterizar y clasificar bosques.</li><li>• Hacer el manejo sostenible de bosques: investigación, conservación, extracción de madera y productos no maderables.</li></ul>	Ingeniería Ambiental: su énfasis es químico, el de Ingeniería Forestal biológico. Gestión Ambiental. Geografía. Topografía.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
3. Industria- lización de productos forestales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar en equipos interdisciplinarios para la promoción y comercialización de productos forestales.</li> <li>• Generar el mayor valor económico en cada etapa de la producción de los diversos productos forestales garantizando calidad (cadena de valor).</li> <li>• Planificar y administrar la línea de producción de un aserradero.</li> <li>• Elaborar productos a base de madera (Manufactura).</li> <li>• Realizar planes financieros de actividades forestales y venta de productos (comercialización)</li> <li>• Evaluar y mejorar los procesos de la elaboración de productos forestales.</li> <li>• Evaluar las características de la madera para emitir criterios sobre la viabilidad de los productos derivados de ésta.</li> <li>• Implementar nuevas tecnologías de producción forestal.</li> <li>• Emitir criterio técnico para la producción de agregados, contrachapados y laminados de madera.</li> <li>• Cuantificar el volumen de madera para las operaciones de un aserradero.</li> <li>• Gestionar el procesamiento industrial de la madera en el aserradero.</li> </ul>	<p>Ingeniería en Agronegocios  Ingeniería en Diseño Industrial.  Ingeniería en Materiales.  Ingeniería en Producción Industrial e Ingeniería Industrial: desconocen la madera como material.  Ingeniería en Mantenimiento Industrial.  Ingeniería en Construcción.</p>

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
4. Manejo de plantaciones forestales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manejar y prevenir riesgos de incendios en fincas forestales.</li><li>• Hacer el diseño, planeamiento, ejecución y supervisión de la producción de madera para la captura y venta de carbono.</li><li>• Aplicar técnicas para propiciar la germinación de diferentes tipos de semillas.</li><li>• Diseñar y manejar sistemas de riego en viveros.</li><li>• Caracterizar los tipos de semillas forestales y sus técnicas de siembra.</li><li>• Diseñar y usar modelos matemáticos para predecir los rendimientos futuros de plantaciones forestales.</li><li>• Establecer plantaciones con el fin de producir árboles para la generación de energía (Biomasa).</li><li>• Identificar material genético, árboles y terrenos para la planificación de plantaciones forestales.</li><li>• Seleccionar el mejor material genético para la producción de madera.</li><li>• Reproducir especies (por semillas o material vegetativo como estacas o injertos).</li></ul>	Ingeniería en Biotecnología. Técnicos forestales. Geografía. Ingeniería Agrícola. Ingeniería en Agronomía: orientados a cultivos agrícolas, saben de reproducción y establecimiento de plantaciones, pero en productos agrícolas. No conocen el componente forestal. Fitotecnia.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Implementar la producción, cultivo y manejo de viveros.</li><li>• Hacer raleos (exclusión de árboles que no cumplen con los criterios de calidad requeridos) y podas en plantaciones.</li><li>• Diseñar y ejecutar planes de reforestación para plantaciones comerciales y sistemas agroforestales.</li><li>• Manipular material genético para la mejora en la producción de madera.</li><li>• Planificar la corta y extracción sostenible de árboles con fines comerciales en bosques.</li><li>• Hacer manejo integrado de plagas y enfermedades que afectan sistemas forestales.</li></ul>	

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
General	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hacer mediciones de las dimensiones y características de árboles y bosques.</li><li>• Realizar auditorías en certificaciones de servicios ambientales, forestales e industriales.</li><li>• Hacer el diagnóstico general de características de una masa boscosa (inventario).</li><li>• Manejar personal profesional, técnico o de campo.</li><li>• Diseño, uso y análisis de datos obtenidos en investigaciones realizadas en plantaciones y bosques (bases de datos).</li><li>• Determinar la cantidad de agua que pasa por un sitio determinado (cálculos de caudal).</li><li>• Planear, diseñar, ejecutar y analizar resultados de proyectos de investigación o experimentales.</li><li>• Evaluar la calidad del suelo para el uso de plantaciones y bosques.</li><li>• Emitir criterios de viabilidad de la producción forestal considerando las condiciones climáticas y las características biológicas de las especies.</li><li>• Contribuir con la administración y logística de empresas forestales.</li></ul>	Administración de Empresas: no están enfocados en madera.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definir los usos adecuados de espacios territoriales en equipos interdisciplinarios según las características ambientales y los requerimientos de las comunidades (planes reguladores).</li><li>• Velar por el cumplimiento de la normativa ambiental y forestal.</li><li>• Elaborar presupuestos para proyectos forestales.</li><li>• Administrar recursos financieros para proyectos de índole forestal.</li><li>• Llevar a cabo la planificación, ejecución, control y evaluación de plantaciones forestales, agroforestales y recursos naturales.</li><li>• Analizar y manejar suelos forestales.</li><li>• Realizar estudios de sistemas de información geográfica (ordenamiento territorial y diseño de mapas para delimitación de áreas urbanísticas, de protección y áreas para la producción).</li><li>• Dirigir y ejecutar proyectos en el área forestal fomentando la innovación.</li><li>• Realizar los avalúos y trámites para el pago de servicios ambientales.</li></ul>	

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Llevar a cabo los procesos de regencia forestal: hacer trámites para corta de árboles, pago por servicios ambientales y otros.</li><li>• Ofrecer asistencia técnica y capacitación al público y a personas que invierten o trabajan en el área forestal.</li></ul>	

**Cuadro 3.** Habilidades e intereses asociados a la carrera previos al ingreso a la vida universitaria.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo de campo.</li> <li>• Memoria.</li> <li>• Trabajo en grupo.</li> <li>• Uso básico de paquetes computacionales (Office).</li> <li>• Uso de herramientas (palas, machetes).</li> <li>• Orden y disciplina.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Matemática/ Cálculos matemáticos (rápidos).</li> <li>• Motora: buena condición física y capacidad para caminar y usar herramientas.</li> <li>• Ubicación espacial.</li> <li>• Para cultivar.</li> <li>• Uso de tecnología.</li> <li>• La lectura e investigación.</li> <li>• Identificar árboles.</li> <li>• Responsabilidad.</li> <li>• Creatividad.</li> <li>• Relaciones interpersonales.</li> <li>• Ventas y manejo de dinero (presupuestos).</li> <li>• Razonamiento verbal.</li> <li>• Proactividad e iniciativa.</li> <li>• Paciencia.</li> <li>• Disciplina.</li> <li>• Curiosidad/observación.</li> <li>• Solucionar problemas.</li> <li>• Trabajo al aire libre aún en condiciones poco cómodas y por mucho tiempo.</li> <li>• Aprender por sí mismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por el campo, el bosque, la naturaleza y áreas protegidas.</li> <li>• Uso y protección del bosque y los recursos naturales (consciencia ambiental).</li> <li>• Trabajo de campo.</li> <li>• Siembra y aprovechamiento madera.</li> <li>• Plantaciones forestales.</li> <li>• Investigar: Por qué y cómo pasan las cosas.</li> <li>• Legislación en materia forestal y ambiental.</li> <li>• Identificación especies forestales</li> <li>• Manejo de maquinaria.</li> <li>• Mapas.</li> <li>• Biología y estudio de ecosistemas.</li> <li>• Carreras en pro del ambiente.</li> <li>• Conocer sobre flora nacional.</li> <li>• Diseño de productos de madera.</li> <li>• Manejo y mejora del entorno.</li> <li>• Energías limpias.</li> <li>• Manejo del dinero, recursos materiales y ventas.</li> <li>• Idiomas (inglés).</li> <li>• Interés por la ciencia y la innovación.</li> <li>• Por acampar.</li> <li>• Por la hidrología.</li> <li>• Por la Geografía.</li> <li>• Gusto por caminar.</li> </ul>

**Cuadro 4.** Habilidades e intereses asociados a la carrera en el periodo universitario.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en equipos multidisciplinarios y manejo de personal.</li> <li>• Emprendedurismo y aprender a emprender.</li> <li>• Memoria.</li> <li>• Habilidades en Sistemas de Información Geográfica.</li> <li>• Procesamiento, análisis y manejo de datos.</li> <li>• Habilidades blandas (manejo de estrés y problemas, trabajo bajo presión, liderazgo, relaciones interpersonales, comunicación, comunicación asertiva y otras).</li> <li>• Uso de software.</li> <li>• Identificación de especies.</li> <li>• Identificar problemas y buscar varias soluciones (viables y socialmente adecuadas).</li> <li>• Valoración, planificación y ejecución de proyectos y actividades.</li> <li>• Uso de tecnología, máquinas y herramientas (brújulas, GPS y otras).</li> <li>• Ubicación espacial.</li> <li>• Motora (moverse en el campo, actividad y caminatas).</li> <li>• Estadística.</li> <li>• Observación.</li> <li>• Creatividad.</li> <li>• Razonamiento, sentido crítico y capacidad analítica.</li> <li>• Lectura.</li> <li>• Ejecución y evaluación de actividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo y desarrollo de empresas forestales (conseguir recursos, organigrama, según tipo de empresa) con visión sostenible y social.</li> <li>• La producción industrial de la madera y sus productos.</li> <li>• Procesos industriales en materia forestal.</li> <li>• Maximizar la producción con visión gerencial.</li> <li>• Maximización, control y monitoreo de los recursos naturales.</li> <li>• Impacto ambiental de proyectos, auditorías ambientales y forestales: FSC, ISO 14001, carbono neutralidad, legislación ambiental y protocolos legales para obtener madera de bosques.</li> <li>• Silvicultura, conservación, restauración y protección del medio ambiente, bosques y recursos naturales.</li> <li>• Diseño y gestión de plantaciones y aserraderos.</li> <li>• Investigación y publicación de resultados (redacción de informes y publicación científica).</li> <li>• Plagas y enfermedades en plantaciones forestales.</li> <li>• Emprendedurismo e innovación.</li> <li>• Calidades y características de los suelos.</li> <li>• Planificación territorial por medio de Sistemas de Información Geográfica.</li> </ul>

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"><li>• Organización y uso adecuado del tiempo.</li><li>• Interpretar mapas.</li><li>• Manejo de recursos y dinero.</li><li>• Facilidad para detectar el tipo de recurso que debe evaluarse (suelo, agua, regeneración de bosque, etc.).</li><li>• Facilidad para diagnosticar desde el punto de vista social, financiero y ambiental, el entorno de una unidad económica (empresa, cooperativa, asociación, etc.).</li><li>• Recolectar e interpretar adecuadamente datos útiles.</li><li>• Actualizarse e informarse permanentemente.</li><li>• Toma de decisiones.</li><li>• Investigación.</li><li>• Idiomas (inglés).</li><li>• Transmitir información y conocimiento.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Negocios relacionados con el ambiente.</li><li>• Trabajo en equipo interdisciplinario.</li><li>• Manejo de maquinaria y equipo industrial</li><li>• Mejora de producción forestal.</li><li>• Identificación y estudio de árboles (Dendrología).</li><li>• Mejora en la gestión de cuencas hidrográficas.</li><li>• Sostenibilidad y evaluación de impactos.</li><li>• Estadísticas y análisis de datos.</li><li>• Exportación e importación de madera.</li><li>• Regeneración y cobertura forestal.</li><li>• Sintetizar información en mapas.</li><li>• Sistemas agroforestales.</li><li>• Producción de madera para captación de carbono y carbono neutralidad.</li><li>• Aprovechamiento sostenible y desarrollo social.</li><li>• Apoyo al sector productivo.</li><li>• Búsqueda de fondos y recursos para trabajar.</li><li>• Ventas, control y manejo financiero.</li><li>• Ética profesional.</li><li>• Trabajo de campo y en zonas rurales.</li><li>• Dirigir personal técnico y poco calificado.</li><li>• Lectura y comprensión de información científica.</li><li>• Aprovechamiento de residuos forestales.</li></ul>

**Cuadro 5.** Temas de Física, Química, Matemática y Biología relacionados con la carrera en los niveles de secundaria y universitario.

Temas de Física		Temas de Química		Temas de Matemática		Temas de Biología	
Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuerzas.</li> <li>• Vectores.</li> <li>• Movimiento rectilíneo uniforme.</li> <li>• Trabajo.</li> <li>• Leyes de Newton.</li> <li>• Modelo atómico.</li> <li>• Energía.</li> <li>• Unidades y conversión.</li> <li>• Problemas.</li> <li>• Planos.</li> <li>• Fórmula de velocidad <math>v=d/t</math></li> <li>• Parábola.</li> <li>• Inercia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuerzas.</li> <li>• Movimientos.</li> <li>• Vectores.</li> <li>• Resistencia.</li> <li>• Energía.</li> <li>• Leyes de Newton.</li> <li>• Elasticidad.</li> <li>• Tensión y Compresión.</li> <li>• Torque.</li> <li>• Peralte.</li> <li>• Unidades de medida.</li> <li>• Caída libre.</li> <li>• Magnitudes.</li> <li>• Inercia.</li> <li>• Estática.</li> <li>• Problemas.</li> <li>• Planos.</li> <li>• Termodinámica.</li> <li>• Modelo cuántico.</li> <li>• Dinámica de fluidos.</li> <li>• Leyes de Física.</li> <li>• Cálculo de fuerzas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos químicos y nomenclatura (Tabla periódica).</li> <li>• Disoluciones.</li> <li>• Nivel de acidez (pH).</li> <li>• Símbolos, unidades, polaridad.</li> <li>• Compuestos químicos.</li> <li>• Mezclas.</li> <li>• Átomo (electrón, protón y neutrón).</li> <li>• Enlaces químicos.</li> <li>• Reacciones.</li> <li>• Conversiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos químicos y nomenclatura.</li> <li>• Mezclas y disoluciones.</li> <li>• Nivel de acidez (pH).</li> <li>• Química del suelo y la madera.</li> <li>• Densidad y peso específico.</li> <li>• Tipos de Enlaces.</li> <li>• Composición química.</li> <li>• Toxicidad.</li> <li>• Humedad.</li> <li>• Reacciones químicas.</li> <li>• Modelo cuántico.</li> <li>• Estructura de Lewis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funciones.</li> <li>• Polinomios.</li> <li>• Ecuaciones.</li> <li>• Operaciones básicas.</li> <li>• Probabilidad y estadística.</li> <li>• Álgebra.</li> <li>• Geometría: radio, diámetro, circunferencia, volumen, ángulos.</li> <li>• Racionalización.</li> <li>• Factorización.</li> <li>• Trigonometría.</li> <li>• Matrices.</li> <li>• Problemas.</li> <li>• Modelos matemáticos y fórmulas.</li> <li>• Cuerpos sólidos.</li> <li>• Lógica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrales.</li> <li>• Matrices.</li> <li>• Derivadas.</li> <li>• Optimización.</li> <li>• Límites.</li> <li>• Estadística, regresión y graficación.</li> <li>• Funciones.</li> <li>• Asintotas.</li> <li>• Matemática financiera.</li> <li>• Álgebra lineal.</li> <li>• Regresiones.</li> <li>• Ecuaciones e Inecuaciones.</li> <li>• Cálculo.</li> <li>• Geometría.</li> <li>• Cuerpos sólidos.</li> <li>• Razonamiento lógico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botánica.</li> <li>• Célula, partes y funciones.</li> <li>• Genética.</li> <li>• Ecología.</li> <li>• Fenología de las plantas.</li> <li>• Fotosíntesis.</li> <li>• Evolución.</li> <li>• Zonas de Vida.</li> <li>• Dinámicas de poblaciones.</li> <li>• Procesos biológicos.</li> <li>• Reinos.</li> <li>• Ciclos de nutrientes básicos.</li> <li>• Organismos.</li> <li>• Mutación.</li> <li>• Taxonomía.</li> <li>• Reproducción.</li> <li>• Método científico.</li> <li>• Glucólisis.</li> <li>• Ciclo Krebs.</li> <li>• Desarrollo sostenible.</li> <li>• Biodiversidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dendrología.</li> <li>• Botánica.</li> <li>• Características celulares de la madera.</li> <li>• Genética.</li> <li>• Biología de conservación.</li> <li>• Células vegetales.</li> <li>• Dinámica de poblaciones (Ecología).</li> <li>• Gestión de Áreas Silvestres.</li> <li>• Morfología de árbol.</li> <li>• Fenología.</li> <li>• Anatomía vegetal.</li> <li>• Evolución y especiación.</li> <li>• Zonas de vida.</li> <li>• Composición de los bosques.</li> <li>• Duramen, albura, crecimiento celular.</li> <li>• Taxonomía.</li> <li>• Procesos y funciones biológicas.</li> <li>• Reinos y clasificación de seres vivos.</li> <li>• Fotosíntesis (ciclos a más detalle).</li> <li>• Osmosis.</li> <li>• Suelos.</li> <li>• Manejo de plagas.</li> <li>• Ciclo de nutrientes básicos.</li> </ul>



Perfil Vocacional  
**Ingeniería Ambiental**

2 0 1 7

**Cuadro 1.** Definición de la carrera y áreas profesionales.

Nombre de la carrera: INGENIERÍA AMBIENTAL		
Definición de la carrera	Áreas profesionales en el plan de estudios de la carrera	Posibles áreas de trabajo
<p>Es una ingeniería enfocada en la prevención y reducción de problemas de salud pública a través de la gestión integral del recurso hídrico, residuos sólidos y emisiones atmosféricas con base en las tecnologías y metodologías para la producción más limpia, mediante el diseño e implementación de herramientas científico-tecnológicas que se orientan a la gestión de proyectos, ambientales y energéticos, así como al manejo de los recursos naturales.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Agua potable.</li> <li>2. Saneamiento de agua residual.</li> <li>3. Saneamiento de residuos sólidos.</li> <li>4. Gestión e impacto ambiental.</li> <li>5. Energías limpias (ahorro energético).</li> <li>6. Suelos.</li> </ol>	<p>Diagnóstico, diseño, implementación, supervisión, evaluación y mejora de proyectos en las siguientes áreas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recurso hídrico.</li> <li>2. Residuos sólidos.</li> <li>3. Aguas residuales.</li> <li>4. Energía.</li> <li>5. Emisiones atmosféricas.</li> <li>6. Política y Salud Pública.</li> <li>7. Cambio Climático.</li> <li>8. Producción más limpia.</li> <li>9. Suelos contaminados.</li> <li>10. Gestión ambiental.</li> <li>11. Gestión de proyectos.</li> <li>12. Consultarías.</li> <li>13. Investigación.</li> <li>14. Capacitación, educación y sensibilización.</li> </ol>

**Cuadro 2.** Áreas de la carrera, tareas por área y carreras afines.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
1. Agua potable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar, evaluar y supervisar sistemas de abastecimiento de agua potable.</li> <li>• Realizar muestreos y caracterización de fuentes para agua potable para evaluar su calidad.</li> <li>• Diseñar, evaluar y supervisar el funcionamiento de la red de distribución de agua potable.</li> <li>• Evaluar y asesorar el funcionamiento de acueductos velando por el cumplimiento de la normativa del recurso hídrico.</li> <li>• Identificar los contaminantes causales de enfermedades por ingesta o manipulación de agua.</li> </ul>	<p>Ingeniería Civil.                      Ingeniería Construcción.                      Ingeniería en Gestión Ambiental.                      Salud Pública.                      Ingeniería en Manejo del Recurso Hídrico.                      Química.                      Ingeniería Química.                      Ingeniería en Biotecnología.                      Microbiología.                      Ingeniería Mecánica.                      Ingeniería en Mantenimiento Industrial.</p>

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
2. Saneamiento de agua residual	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseñar, evaluar y controlar sistemas de tratamiento de aguas residuales.</li><li>• Realizar muestreos y caracterización de contaminantes en aguas residuales.</li><li>• Diseñar, evaluar y supervisar el funcionamiento de la red de recolección de aguas residuales.</li><li>• Evaluar y asesorar el funcionamiento del alcantarillado sanitario velando por el cumplimiento de la normativa del recurso hídrico.</li><li>• Realizar y elaborar reportes operacionales de sistemas de tratamiento de aguas residuales.</li></ul>	Ingeniería. Civil. Ingeniería en Construcción. Ingeniería en Gestión ambiental. Salud pública. Ingeniería en Manejo del Recurso Hídrico. Química. Ingeniería Química. Ingeniería en Biotecnología. Microbiología. Ingeniería Mecánica. Ingeniería en Mantenimiento Industrial.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
3. Saneamiento de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseñar, evaluar y supervisar los planes de gestión integral de los residuos sólidos.</li><li>• Ejecutar planes de manejo integral de residuos sólidos.</li><li>• Realizar muestreo y caracterización de los residuos sólidos generados en diversos ambientes (industriales, municipales, construcción, instituciones).</li><li>• Diseñar el sistema de recolección de los residuos sólidos de las comunidades (diseño de rutas).</li><li>• Realizar estudios y diseño de sistemas de tratamiento (compostaje, pirolisis, gasificación e incineración) y disposición final de residuos sólidos (relleno sanitario).</li><li>• Realizar estudios y diseño para el tratamiento de los gases y aguas residuales de los rellenos sanitarios.</li><li>• Diseñar planes de educación y sensibilización a la comunidad para la gestión de los residuos sólidos desde el sitio de producción (reutilización, rechazo, reducción y reciclaje).</li><li>• Gestión de residuos especiales (de construcción) y peligrosos (hospitalarios e industriales).</li></ul>	Ingeniería en Gestión ambiental. Salud pública. Química. Ingeniería Química.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
4. Gestión e impacto ambiental	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hacer evaluación y seguimiento de impacto ambiental de proyectos de infraestructura residencial, industrial, obra pública y proyectos constructivos en general.</li><li>• Realizar evaluaciones de impacto ambiental para el cumplimiento de normativas.</li><li>• Diseñar medidas de mitigación de impactos ambientales.</li><li>• Hacer la ubicación y manejo de cuencas hidrográficas para protección y monitoreo ambiental.</li><li>• Evaluar sistemas de gestión ambiental (realizar auditorías).</li><li>• Realizar el diseño, implementación, seguimiento de estrategias y tecnologías para la producción más limpia.</li><li>• Implementar planes de manejo de recursos naturales para el desarrollo sostenible.</li><li>• Desarrollar sistemas de gestión para certificaciones ambientales (ISO, carbono neutralidad y Bandera Azul Ecológica).</li><li>• Evaluar el cumplimiento de normativas ambientales en el proceso de elaboración de productos para la certificación de Ecoetiquetas.</li></ul>	Ingeniería en Gestión ambiental. Salud pública. Química. Ingeniería Química. Ingeniería en Producción Industrial. Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental.

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar, implementar y evaluar medidas de ahorro de recursos (agua, energía o materias primas).</li> <li>• Optimizar procesos productivos para disminuir el impacto ambiental mediante herramientas tales como balance de masas y energía.</li> <li>• Realizar evaluaciones de impacto ambiental para el cumplimiento de normativas.</li> <li>• Diseñar medidas de mitigación de impactos ambientales.</li> <li>• Hacer la ubicación y manejo de cuencas hidrográficas para protección y monitoreo ambiental.</li> </ul>	
5. Energías limpias (ahorro energético)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar la generación de energía a partir de biomasa (degradación de materia orgánica).</li> <li>• Evaluar proyectos de generación de energías limpias.</li> <li>• Estimar los requerimientos para la implementación de plantas para la producción de energías limpias.</li> <li>• Diseñar, implementar y evaluar planes de eficiencia energética (auditoría).</li> <li>• Buscar alternativas para la generación de energías limpias.</li> </ul>	<p>Ingeniería Civil.  Ingeniería en Construcción.  Ingeniería en Gestión Ambiental.  Ingeniería en Manejo del Recurso Hídrico.  Química.  Ingeniería Química.  Microbiología.  Ingeniería Mecánica.  Ingeniería en Mantenimiento Industrial.</p>

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
6. Suelos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar las propiedades físicas y químicas de suelos contaminados.</li> <li>• Hacer estudios de factibilidad técnica y económica para la selección de métodos de remediación óptimos.</li> <li>• Implementar métodos de impermeabilización, confinamiento y remediación de suelos contaminados.</li> <li>• Confeccionar reglamentos y fiscalizar el vertido de aguas residuales y residuos sólidos en suelos según el estudio de su capacidad natural de remediación e infiltración.</li> <li>• Desarrollar o fabricar suelos sintéticos (antropogénicos) y su clasificación a partir de los principios y métodos descritos en la ingeniería sanitaria.</li> <li>• Evaluar el uso de microorganismos para remediación ambiental (Biorremediación).</li> </ul>	<p>Ingeniería Civil.  Ingeniería en Construcción.  Ingeniería en Gestión ambiental.  Ingeniería en Biotecnología.  Química.  Microbiología.  Hidrogeología.  Economía ambiental.  Derecho.  Ingeniería en Agronomía.  Ingeniería Agrícola.</p>

Áreas de la carrera	Tareas	Carreras afines
General: Tareas comunes a todas las áreas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sensibilizar y educar en materia ambiental.</li><li>• Desarrollar planes para la gestión ambiental integral en las comunidades y empresas.</li><li>• Conocer y aplicar la normativa nacional e internacional en materia ambiental.</li><li>• Conocer y aplicar herramientas científicotecnológicas en materia ambiental.</li><li>• Trabajar en equipos interdisciplinarios y multidisciplinarios en el desarrollo, implementación y evaluación de proyectos ambientales.</li><li>• Desarrollar proyectos de investigación en materia ambiental.</li><li>• Realizar consultorías en materia ambiental.</li><li>• Emitir criterios técnicos para la selección de puntos y parámetros de muestreo en suelo, agua y aire.</li><li>• Interpretar reportes de análisis de laboratorios para toma de decisiones.</li><li>• Evaluar el comportamiento de los contaminantes en agua, suelo y aire.</li><li>• Investigar sobre nuevas tecnologías en materia ambiental.</li><li>• Realizar peritajes ambientales.</li></ul>	

**Cuadro 3.** Habilidades e intereses asociados a la carrera previos al ingreso a la vida universitaria.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para las ciencias (Física, Química, Biología y Matemática).</li> <li>• Creatividad e innovación.</li> <li>• Uso herramientas computacionales.</li> <li>• Habilidades sociales.</li> <li>• Perseverancia.</li> <li>• Organización.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Proactividad.</li> <li>• Trabajo de campo.</li> <li>• Manejo de datos.</li> <li>• Emprendedurismo.</li> <li>• Orden.</li> <li>• Habilidad crítica.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Trabajo bajo presión.</li> <li>• Planificación.</li> <li>• Paciencia.</li> <li>• Autoaprendizaje.</li> <li>• Empatía.</li> <li>• Análisis.</li> <li>• Disciplina.</li> <li>• Independencia.</li> <li>• Asertividad.</li> <li>• Responsabilidad.</li> <li>• Pensamiento lógico.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Conciencia ética.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamiento y manejo de aguas.</li> <li>• Por la naturaleza y el cuidado ambiental.</li> <li>• Reciclaje y reutilización.</li> <li>• Bienestar de las comunidades.</li> <li>• Legislación ambiental.</li> <li>• Realidad nacional.</li> <li>• Energías renovables.</li> <li>• Cambio climático y calentamiento global.</li> <li>• Recursos hídricos.</li> <li>• Desarrollo sostenible.</li> <li>• Reducir impacto ambiental.</li> <li>• Microbiología.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Ciencias básicas.</li> <li>• Uso de software.</li> <li>• Innovación.</li> </ul>

**Cuadro 4.** Habilidades e intereses asociados a la carrera en el periodo universitario.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidad para las ciencias (Física, Química, Biología y Matemática).</li> <li>• Análisis e interpretación de normativas.</li> <li>• Manejo AutoCAD.</li> <li>• Análisis químicos.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Interpretación de datos y estadística.</li> <li>• Análisis agua.</li> <li>• Trabajo inter y multidisciplinario.</li> <li>• Trabajo en equipos.</li> <li>• Relaciones interpersonales.</li> <li>• Redacción de informes técnicos.</li> <li>• Empatía.</li> <li>• Trabajar en condiciones ambientales adversas.</li> <li>• Planificación.</li> <li>• Interpretar reportes técnicos, planos y mapas.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Perseverancia.</li> <li>• Innovación.</li> <li>• Análisis crítico.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Orden.</li> <li>• Lógica.</li> <li>• Buscar distintas alternativas de solución a un problema.</li> <li>• Idiomas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de residuos.</li> <li>• Tratamiento, evaluación de aguas potables y residuales.</li> <li>• Emisiones atmosféricas.</li> <li>• Estudios de impacto ambiental.</li> <li>• Investigación y diseño.</li> <li>• Tecnologías innovadoras.</li> <li>• Metodologías para gestionar y mitigar problemas ambientales.</li> <li>• Composición y comportamiento de contaminantes.</li> <li>• Actualización en normativas nacionales e internacionales en materia ambiental.</li> <li>• Energías renovables.</li> <li>• Producción más limpia.</li> <li>• Optimización de procesos.</li> <li>• Detección y disminución de contaminantes.</li> <li>• Ciencias básicas (Química, física, biología y matemáticas).</li> <li>• Desarrollo sostenible.</li> <li>• Trabajo en equipo multi e interdisciplinario.</li> <li>• Uso de software especializados.</li> <li>• Carbono neutralidad.</li> <li>• Innovación.</li> <li>• Salud pública.</li> <li>• Tratamientos biorremediadores.</li> <li>• Reutilización y compostaje.</li> <li>• Economía ambiental.</li> <li>• Microorganismos.</li> <li>• Análisis de plaguicidas.</li> <li>• Disminución del uso de combustibles fósiles.</li> <li>• Remediación.</li> <li>• Toxicología.</li> </ul>

**Cuadro 5.** Temas de Física, Química, Matemática y Biología relacionados con la carrera en los niveles de secundaria y universitario.

Temas de Física		Temas de Química		Temas de Matemática		Temas de Biología	
Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vectores.</li> <li>• Movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado.</li> <li>• Fluidos.</li> <li>• Leyes de la Termodinámica.</li> <li>• Cinética.</li> <li>• Fluidos.</li> <li>• Leyes de la Termodinámica.</li> <li>• Conversiones.</li> <li>• Leyes de Newton.</li> <li>• Electricidad.</li> <li>• Caída Libre.</li> <li>• Física libre.</li> <li>• Estática.</li> <li>• Choques de partículas.</li> <li>• Desplazamiento.</li> <li>• Velocidad.</li> <li>• Fuerza.</li> <li>• Ondas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Termodinámica.</li> <li>• Mecánica y Dinámica de fluidos.</li> <li>• Hidráulica.</li> <li>• Fenómenos físicos de contaminantes.</li> <li>• Física de suelos.</li> <li>• Transferencia de calor.</li> <li>• Vectores.</li> <li>• Conversiones.</li> <li>• Leyes de Newton.</li> <li>• Movimiento (MRU, MCU, MRUA).</li> <li>• Electricidad.</li> <li>• Caída Libre.</li> <li>• Física atmosférica.</li> <li>• Hidrostática.</li> <li>• Fuerzas.</li> <li>• Desplazamientos.</li> <li>• Gases ideales y reales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos químicos y nomenclatura.</li> <li>• Ciclo de elementos orgánicos.</li> <li>• Reacciones químicas.</li> <li>• Redox.</li> <li>• Química orgánica.</li> <li>• Mezclas.</li> <li>• Estequiometría.</li> <li>• Sustancias químicas.</li> <li>• Balanceo.</li> <li>• Disoluciones.</li> <li>• Reciclaje.</li> <li>• Contaminantes.</li> <li>• Conversiones.</li> <li>• Química inorgánica.</li> <li>• Concentración de sustancias.</li> <li>• Compuestos químicos</li> <li>• Radicales.</li> <li>• Hibridación.</li> <li>• Orbitales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Química orgánica.</li> <li>• Química analítica enfocada al área ambiental.</li> <li>• Bioquímica.</li> <li>• Elementos químicos y nomenclatura.</li> <li>• Equilibrio químico.</li> <li>• Reacciones químicas y en ambientes.</li> <li>• Contaminantes.</li> <li>• Compuestos químicos.</li> <li>• Análisis de muestras.</li> <li>• Muestreo.</li> <li>• Técnicas de laboratorio: determinación de contaminantes.</li> <li>• Floculación y coagulación.</li> <li>• Termodinámica.</li> <li>• Transferencia de calor.</li> <li>• Remedación.</li> <li>• Cinética ambiental.</li> <li>• Peligrosidad de sustancias.</li> <li>• Manejo adecuado de Químicos.</li> <li>• Influencia de los compuestos químicos.</li> <li>• Compuestos dañinos al ambiente.</li> <li>• Redox.</li> <li>• Balance de reacciones.</li> <li>• Conversiones.</li> <li>• Orbitales.</li> <li>• Interacciones moleculares.</li> <li>• Química inorgánica.</li> <li>• Potencial eléctrico y celdas electroquímicas.</li> <li>• Mecanismos de reacción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trigonometría.</li> <li>• Álgebra.</li> <li>• Funciones.</li> <li>• Ecuaciones</li> <li>• Lógica matemática.</li> <li>• Geometría.</li> <li>• Inecuaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos numéricos.</li> <li>• Estadística.</li> <li>• Ecuaciones diferenciales.</li> <li>• Límites.</li> <li>• Integrales.</li> <li>• Sólidos y revoluciones.</li> <li>• Derivadas.</li> <li>• Series.</li> <li>• Modelos matemáticos.</li> <li>• Funciones.</li> <li>• Geometría.</li> <li>• Álgebra.</li> <li>• Matrices.</li> <li>• Trigonometría.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadena alimenticia.</li> <li>• Compuestos, bases, grasas, carbohidratos.</li> <li>• Evolución y genética.</li> <li>• Ecología.</li> <li>• Equilibrio ambiental.</li> <li>• Nichos ecológicos.</li> <li>• Ciclos biológicos.</li> <li>• Reinos.</li> <li>• Célula.</li> <li>• Ciclo de elementos.</li> <li>• Microorganismos.</li> <li>• Calentamiento global.</li> <li>• Mitosis y meiosis.</li> <li>• Simbiosis.</li> <li>• Interacciones moleculares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas ecológicos.</li> <li>• Cadena alimenticia.</li> <li>• Microbiología.</li> <li>• Ciclo de vida de elementos.</li> <li>• Macro invertibrados.</li> <li>• Bacterias.</li> <li>• Hongos.</li> <li>• Virus ambientales.</li> <li>• Equilibrio ambiental.</li> <li>• Biorremediación.</li> <li>• Biología general.</li> <li>• Microorganismos (daños e infecciosos).</li> <li>• Reinos.</li> <li>• Células.</li> <li>• Contaminación.</li> <li>• Indicadores biológicos.</li> <li>• Transmisión de enfermedades.</li> <li>• Ciclos biológicos.</li> <li>• Ciclos biogeográficos.</li> <li>• Movimientos de la tierra.</li> <li>• Calentamiento global.</li> <li>• Taxonomía.</li> </ul>



Perfil Vocacional  
**Administración  
de Tecnología de  
Información**

2 0 1 8

**Cuadro 1.** Descripción de la carrera Administración de Tecnología de Información

Nombre de la carrera: ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN		
Descripción de la carrera	Áreas profesionales en el plan de estudios de la carrera	Posibles áreas de trabajo
<p>Administración de Tecnología de Información es una disciplina orientada a contribuir al rendimiento de la empresa para el logro de sus objetivos estratégicos mediante la sofisticación y optimización basada en la tecnología de información, a través de la administración eficiente y eficaz de los recursos tecnológicos, económicos y humanos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alineación estratégica de Tecnología de Información (TI).</li> <li>2. Integración y automatización de procesos de negocios.</li> <li>3. Desarrollo y gestión de aplicaciones de negocio.</li> <li>4. Gestión de sistemas y servicios de tecnologías de información.</li> <li>5. Inteligencia de negocios.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Administración de bases de datos.</li> <li>2. Consultorías y auditorías en tecnologías de información.</li> <li>3. Inteligencia de negocios</li> <li>4. Desarrollo y gestión de proyectos.</li> <li>5. Arquitectura Empresarial (arquitecturas de: infraestructura, software, datos y negocio).</li> <li>6. Implementación de tecnologías de información.</li> <li>7. Administración de Servicios de tecnología de información.</li> <li>8. Emprendedurismo.</li> <li>9. Negocios electrónicos.</li> </ol>

**Cuadro 2.** Áreas profesionales, tareas y carreras afines.

Áreas profesionales	Tareas concretas	Carreras afines
<p>1. Alineación estratégica de Tecnología de Información (TI)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valorar el estado actual de la organización para identificar necesidades y áreas de mejora para proponer soluciones basadas en TI.</li> <li>• Alinear las acciones de tecnología de información con los objetivos estratégicos del negocio.</li> <li>• Proponer el diseño de soluciones en el área de tecnologías de información para el desarrollo de proyectos.</li> <li>• Generar propuestas de proyectos que respondan a los requerimientos y necesidades de la organización.</li> <li>• Formular proyectos (definir alcances, requerimientos, recursos, cronogramas, presupuestos, riesgos y evaluación).</li> <li>• Aplicar estándares y metodologías en la implementación de las tareas involucradas en los proyectos.</li> <li>• Ejecutar, controlar y dar seguimiento de proyectos y cambio organizacional.</li> <li>• Organizar y liderar equipos de trabajo multidisciplinarios.</li> </ul>	<p>Administración de Empresas Ingeniería en Producción Industrial Ingeniería Industrial Informática Empresarial Ingeniería en Tecnología de Información.</p>

Áreas profesionales	Tareas concretas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar el proceso de nuevas adquisiciones (identificar los equipos con mejores estándares de calidad y usabilidad, realizar cotizaciones, tomar decisiones y tramitar el proceso de compra).</li> <li>• Repensar el negocio y su modelo basado en alternativas tecnológicas de vanguardia.</li> <li>• Visualizar el potencial de herramientas tecnológicas emergentes y su posible contribución a la sofisticación de los negocios.</li> </ul>	

Áreas profesionales	Tareas concretas	Carreras afines
2. Integración y automatización de procesos de negocios	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluar el estado actual de los procesos de negocios (secuencia de actividades y tareas que se llevan a cabo en una organización en áreas como contabilidad, finanzas, recursos humanos, ventas, producción, mercadeo, legal y tecnologías de información).</li><li>• Evaluar el rendimiento de los procesos para apoyar la toma de decisiones y la mejora continua del proceso.</li><li>• Proponer acciones de mejora de los procesos evaluados.</li><li>• Hacer el modelado de procesos (diagramas de flujos que detallan las tareas y actividades que conforman los procesos de negocios).</li><li>• Mejorar procesos de negocios (reducir tiempos de producción, agilizar e integrar procesos administrativos, eliminar tareas irrelevantes, entre otras).</li><li>• Automatizar procesos de negocios mediante el uso de tecnología.</li><li>• Aplicar instrumentos de evaluación y mejora continua a lo largo del ciclo de vida de los procesos.</li><li>• Elaborar informes y reportes para documentar los procesos.</li></ul>	Ingeniería en Computación Ingeniería en Electrónica Ingeniería en Producción Industrial

Áreas profesionales	Tareas concretas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener actualizadas las normativas de los procesos para garantizar el cumplimiento de los estándares y regulaciones nacionales e internacionales.</li> <li>• Apoyar los procesos de desarrollo, análisis, mejora e implementación de procesos de negocio para el intercambio comercial en línea (comercio electrónico).</li> <li>• Hacer uso de la tecnología para entregar información de calidad en los diferentes niveles organizacionales para la toma de decisiones.</li> <li>• Desarrollar el potencial de la tecnología para modernizar los procesos del negocio.</li> </ul>	<p>Ingeniería en Computación  Ingeniería en Electrónica  Ingeniería en Producción Industrial</p>

Áreas profesionales	Tareas concretas	Carreras afines
3. Desarrollo y gestión de aplicaciones de negocio.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Usar las capacidades de procesamiento de lenguaje humano cotidiano, la representación del conocimiento, reconocimiento de imágenes, aprendizaje de máquina y traducción de contenidos (computación cognitiva) para sofisticación de aplicaciones de negocio.</li><li>• Analizar los tipos de software y sistemas existentes en la organización para facilitar la integración de los nuevos procesos o sistemas.</li><li>• Asegurar la confiabilidad de los sistemas de almacenamiento de bases de datos (integridad de información, calidad de los datos).</li><li>• Comprender las necesidades del cliente con el fin de obtener los requerimientos que permitan resolver un problema mediante el desarrollo de software o la implementación de un sistema.</li><li>• Diseñar y establecer la interacción entre los diferentes componentes que involucran una solución tecnológica para su correcta implementación o desarrollo.</li></ul>	Ingeniería en Computación Ingeniería en Electrónica Ingeniería en Producción Industrial

Áreas profesionales	Tareas concretas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Someter a prueba distintos escenarios que permitan reducir los fallos en los sistemas de información cumpliendo con los criterios de calidad previamente definidos.</li><li>• Asegurar la correcta integración de los sistemas de información.</li><li>• Administrar el funcionamiento correcto de los sistemas de información.</li><li>• Aplicar las normativas de seguridad y resguardo de datos e información sensible.</li><li>• Supervisar el mantenimiento a la infraestructura de sistemas y equipos computacionales.</li><li>• Evaluar, mejorar, diseñar o supervisar la comunicación entre distintos sistemas de información para agilizar el acceso oportuno a los datos requeridos para la toma de decisiones.</li><li>• Liderar equipos de trabajo para la consecución de los objetivos del negocio.</li></ul>	Ingeniería en Computación Ingeniería en Electrónica Ingeniería en Producción Industrial

Áreas profesionales	Tareas concretas	Carreras afines
4. Gestión de sistemas y servicios de tecnología de información	<ul style="list-style-type: none"><li>• Velar por el cumplimiento y aplicación correcta de las normativas en materia de tecnología de información.</li><li>• Administrar los equipos y sistemas de información (evaluar los equipos existentes, actualizar los sistemas, analizar los requerimientos de nuevo equipo).</li><li>• Establecer y mejorar los estándares y políticas de seguridad informática para disminuir riesgos y cumplir con las normativas nacionales e internacionales en el manejo de información.</li><li>• Asesorar a la organización sobre el uso eficiente de los servicios y sistemas de información.</li><li>• Implementar buenas prácticas en la gestión de servicios y sistemas de información, según los estándares de la industria.</li><li>• Verificar el adecuado funcionamiento de los servicios y sistemas y agilizar la obtención de información para la toma de decisiones.</li><li>• Administrar los recursos humanos y materiales asignados al área de tecnología de información.</li></ul>	

Áreas profesionales	Tareas concretas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrar los servicios de tecnología de información para dar soporte a los procesos de negocio de una organización (relación con clientes, inventarios, ventas, sistemas de producción, administración de activos, entre otros).</li> <li>• Administrar el portafolio y catálogo de servicios del departamento de tecnologías de información de una organización.</li> <li>• Identificar cómo los servicios de tecnología de información, pueden contribuir al mejoramiento de la experiencia de las personas.</li> <li>• Identificar formas para que los servicios de tecnología de información contribuyan al mejoramiento de la experiencia de las personas usuarias.</li> <li>• Gestionar los diferentes procesos de tecnologías de información (riesgos, solicitudes, problemas, entre otros) según lo establecido por las mejores prácticas de la industria.</li> </ul>	Ingeniería en Computación

Áreas profesionales	Tareas concretas	Carreras afines
5. Inteligencia de negocios	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar las fuentes de datos existentes en la organización para generar recomendaciones que optimicen el manejo de información y el uso de datos.</li><li>• Analizar los tipos de software y sistemas existentes para el manejo de fuentes de datos y recomendar mejoras.</li><li>• Diseñar bases de datos para optimizar el manejo de información de la organización.</li><li>• Diseñar la arquitectura de información dentro de los procesos de negocio (forma como se estructura la información y el acceso a la misma).</li><li>• Recopilar, extraer, analizar y transformar datos para entregarlos la persona o institución de manera oportuna, accesible y clara facilitando la toma de decisiones y la resolución de problemas.</li><li>• Analizar información para la creación de modelos predictivos (estimar conductas posibles, identificar tendencias y patrones en el comportamiento de una población o conjunto de datos).</li></ul>	Ingeniería en Computación Estadística Administración de Empresas

Áreas profesionales	Tareas concretas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar guías, indicadores y procedimientos que faciliten la interpretación de la información para la toma de decisiones.</li> <li>• Generar visualizaciones de información como tablas, gráficos, reportes y otros para los diferentes niveles jerárquicos del negocio (operativo, administrativo y ejecutivo) que los apoyen en la toma de decisiones.</li> <li>• Integrar fuentes de datos separadas para ofrecer a la persona o empresa un producto útil que permita hacer consultas de manera flexible según sus requerimientos (diseño y creación de cubos de datos).</li> <li>• Analizar grandes volúmenes de información mediante el uso de modelos matemáticos para la exploración y extracción de datos para identificar patrones y tendencias (Minería de datos y procesamiento de big data).</li> <li>• Promover el uso de tecnologías inteligentes para el aprovechamiento de los datos en predicciones, alertas o análisis para dar soporte a la toma de decisiones.</li> </ul>	

**Cuadro 3.** Habilidades previas y adquiridas en la universidad

Habilidades previas a la universidad	Habilidades adquiridas en la universidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curiosidad (equipo tecnológico).</li> <li>• Pensamiento lógico/abstracto.</li> <li>• Investigación Documental.</li> <li>• Liderazgo y proactividad.</li> <li>• Organización del tiempo y tareas.</li> <li>• Perseverancia.</li> <li>• Adecuadas relaciones interpersonales.</li> <li>• Escucha activa.</li> <li>• Negocios.</li> <li>• Negociación.</li> <li>• Trabajo en grupo.</li> <li>• Atención al detalle.</li> <li>• Uso de software tal como Word, Excel, y otros (ofimática).</li> <li>• Idioma (inglés).</li> <li>• Matemáticas números.</li> <li>• Paciencia.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Trabajar con calidad (Meticulosidad).</li> <li>• Observación del entorno.</li> <li>• Iniciativa.</li> <li>• Resolver problemas.</li> <li>• Lectura.</li> <li>• Creatividad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento crítico/lógico.</li> <li>• Abstracción.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Descomponer problemas e innovar.</li> <li>• Trabajo en equipo (interdisciplinario).</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Gestión de negocios.</li> <li>• Gestión de proyectos (propuesta, evaluación, resultados).</li> <li>• Gestión de procesos.</li> <li>• Habilidad para interactuar con variedad de personas.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Investigación científica.</li> <li>• Organización/gestión del tiempo.</li> <li>• Trabajo bajo presión (estrés).</li> <li>• Negociación.</li> <li>• Relaciones interpersonales (y clientes).</li> <li>• Atención al detalle.</li> <li>• Planificación.</li> <li>• Creatividad e innovación.</li> <li>• Escucha activa.</li> <li>• Síntesis.</li> <li>• Capacidad para anticipar cambios en el entorno.</li> <li>• Aplicar lineamientos.</li> <li>• Perseverancia.</li> <li>• Disciplina.</li> <li>• Actualización y aprendizaje continuo.</li> <li>• Emprendedurismo.</li> <li>• Autoaprendizaje.</li> <li>• Capacidad de análisis de información para la toma de decisiones.</li> </ul>

**Cuadro 4.** Intereses previos y adquiridos en la universidad

Intereses previos a la universidad	Intereses adquiridos en la universidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos de tecnologías de información.</li> <li>• Temas computacionales.</li> <li>• Administración y negocios (de tecnologías de información).</li> <li>• Cómo se organizan las empresas.</li> <li>• Programación y Lenguajes de programación.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Recopilación de datos e información.</li> <li>• Innovación.</li> <li>• Trabajo en (grupo) equipo.</li> <li>• Lectura de temas de tecnología y actualización.</li> <li>• Explicar cosas/temas a otros.</li> <li>• Planificación.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Relaciones interpersonales.</li> <li>• Organización/orden.</li> <li>• Responsabilidad.</li> <li>• Tecnología.</li> <li>• Matemática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de planificación, gestión y evaluación de proyectos.</li> <li>• Resolver problemas mediante programación.</li> <li>• Administración de proyectos de tecnología.</li> <li>• Manejo adecuado de recursos y rendimiento empresarial.</li> <li>• Análisis de datos.</li> <li>• Manejo y visualización de la información.</li> <li>• Automatización y control de procesos.</li> <li>• Apoyo y toma de decisiones.</li> <li>• Liderazgo (personas y proyectos).</li> <li>• Aplicación de normativas.</li> <li>• Interés por el potencial que ofrece la tecnología.</li> <li>• Programación.</li> <li>• Gestión de personal.</li> <li>• Capacitación y aprendizaje continuo.</li> <li>• Diferentes lenguajes de programación.</li> <li>• Atracción y servicio a clientes.</li> <li>• Innovación y mejora continuas.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Gestión de tecnologías.</li> <li>• Organización y gestión del tiempo.</li> <li>• Comercio y publicidad digital.</li> <li>• Indicadores de rendimiento.</li> <li>• Manejo de conflictos.</li> <li>• Gestión de costos del negocio.</li> <li>• Emprendedurismo y creación de la propia empresa.</li> <li>• Ética.</li> <li>• Adecuadas relaciones interpersonales.</li> <li>• Atención al detalle.</li> <li>• Proceso de investigación científica.</li> </ul>

**Cuadro 5.** Temas de Matemática relacionados con la carrera en los niveles de secundaria y universitario.

Secundaria	Universitaria
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leyes de signos y operaciones básicas.</li> <li>• Geometría.</li> <li>• Trigonometría.</li> <li>• Gráficos.</li> <li>• Ecuaciones.</li> <li>• Estadísticas básicas.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Pensamiento lógico.</li> <li>• Álgebra.</li> <li>• Inecuaciones.</li> <li>• Cálculo.</li> <li>• Logaritmos.</li> <li>• Matrices.</li> <li>• Límites.</li> <li>• Uso de la calculadora científica.</li> <li>• Algoritmos.</li> <li>• Raíces.</li> <li>• Factorización.</li> <li>• Fórmulas notables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilidades.</li> <li>• Álgebra lineal.</li> <li>• Estadística descriptiva.</li> <li>• Estadística paramétrica y no paramétrica.</li> <li>• Matemática discreta.</li> <li>• Cálculo.</li> <li>• Solución de problemas y desarrollo del pensamiento lógico matemático.</li> <li>• Investigación de operaciones.</li> <li>• Derivadas e integrales.</li> <li>• Demostraciones.</li> <li>• Lógica inferencial.</li> <li>• Demostraciones matemáticas.</li> <li>• Trigonometría.</li> <li>• Recursividad.</li> <li>• Regresiones.</li> <li>• Series.</li> <li>• Matrices.</li> </ul>



Perfil Vocacional  
**Ingeniería en  
Agronegocios**

2 0 1 8

**Cuadro 1.** Descripción de la carrera Ingeniería en Agronegocios

Nombre de la carrera: INGENIERÍA EN AGRONEGOCIOS		
Descripción de la carrera	Áreas profesionales en el plan de estudios de la carrera	Posibles áreas de trabajo
<p>Carrera con un enfoque multidisciplinario e integral, que prepara profesionales con alta capacidad para la Gestión de Agronegocios (planificación, dirección, ejecución, control y evaluación), desde la producción primaria hasta la comercialización de bienes y servicios, buscando la sostenibilidad (permanencia a lo largo del tiempo), la sustentabilidad (minimizar el impacto en el ambiente), además la satisfacción de las personas consumidoras. Incluye las áreas de tecnología: agrícola (producción de cultivos), pecuaria (producción animal) y agroindustrial (industrialización de productos con valor agregado).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestión administrativa en Agronegocios: planificación, organización, dirección, ejecución, control y evaluación, en áreas como mercadeo, finanzas, contabilidad, recursos humanos, abastecimiento, entre otras.</li> <li>2. Producción primaria agrícola: cultivos hortícolas (una única cosecha por planta), perennes (varias cosechas por planta) granos y sistemas de producción alternativos.</li> <li>3. Producción primaria pecuaria: especies animales con uso comercial (porcino, avícola, bovino y otras).</li> <li>4. Agroindustria: transformación e innovación de productos primarios, bajo estándares de calidad.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gestión administrativa en Agronegocios.</li> <li>2. Producción primaria agrícola.</li> <li>3. Producción primaria pecuaria.</li> <li>4. Agroindustria.</li> <li>5. Mercadeo en Agronegocios.</li> <li>6. Educación y capacitación.</li> <li>7. Consultorías y servicios en Agronegocios.</li> <li>8. Gestión de proyectos</li> <li>9. Inspección de calidad</li> <li>10. Investigación.</li> <li>11. Desarrollo de emprendimientos y nuevos productos.</li> <li>12. Cadenas de abastecimiento.</li> <li>13. Manejo de fincas.</li> </ol>

**Cuadro 2.** Áreas profesionales, tareas y carreras afines

Áreas profesionales	Tareas concretas	Carreras afines
General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producir alimentos con valor agregado, tales como producción orgánica, producción más limpia, productos procesados y empacados.</li> <li>• Controlar y evaluar la calidad en los procesos de producción en Agronegocios.</li> <li>• Llevar el registro y control de procesos (insumos, procedimientos y productos).</li> <li>• Realizar la planificación estratégica (definir acciones para establecer la mayor viabilidad y rentabilidad de un proyecto, con el fin de lograr los objetivos definidos).</li> <li>• Formular y evaluar proyectos en Agronegocios (anteproyectos, estudio de factibilidad y plan de negocios).</li> <li>• Hacer análisis de riesgos y oportunidades para toma de decisiones en Agronegocios.</li> <li>• Llevar a cabo la trazabilidad de materias primas. Implica la identificación de las materias primas y el seguimiento del proceso desde su producción hasta el momento de consumo (producción, insumos, recolección, transporte, almacenamiento y empaque).</li> <li>• Usar herramientas tecnológicas en gestión de proyectos y estadística.</li> <li>• Desarrollar e implementar sistemas de registro para la sistematización y análisis de datos en la toma de decisiones.</li> </ul>	

Áreas profesionales	Tareas concretas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar en ejecución de planes para certificaciones (normas ISO, Global Gap, entre otras), relacionadas con el sector agroalimentario.</li> <li>• Realizar planes de gestión ambiental (evaluación, prevención y mitigación del impacto ambiental de los residuos y procesos productivos).</li> <li>• Realizar aditorías.</li> <li>• Diseñar y ejecutar investigación en Agronegocios.</li> <li>• Hacer análisis de viabilidad para proyectos productivos nuevos</li> <li>• Formular e implementar procesos de educación y capacitación de empresas o comunidades.</li> </ul>	
1. Gestión administrativa en Agronegocios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la formulación de proyectos y gestión de recursos.</li> <li>• Implementar proyectos: dirección, ejecución, control y evaluación.</li> <li>• Diseñar estrategias de mercadeo.</li> <li>• Hacer estudios de mercado (análisis de las condiciones del mercado para evaluar la aceptación de productos, definir canales de distribución, comercialización y promoción).</li> <li>• Gestionar talento humano.</li> <li>• Interpretar y analizar estados financieros de las empresas (rentabilidad, viabilidad).</li> <li>• Realizar el manejo contable (ingresos, egresos, definición de costos, manejo de inventarios).</li> <li>• Comercializar y exportar productos.</li> <li>• Emprender nuevos proyectos productivos.</li> </ul>	Administración de Empresas. Ingeniería en Producción Industrial. Ingeniería Industrial. Economía Agrícola y Agronegocios. Administración de Empresas Agropecuarias.

Áreas profesionales	Tareas concretas	Carreras afines
2. Producción primaria agrícola	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar la producción agrícola.</li> <li>• Manejar fincas de producción.</li> <li>• Controlar la calidad de cultivos.</li> <li>• Llevar a cabo el manejo, proyección y registro de cultivos y cosechas.</li> <li>• Conocer sobre desarrollo y cadena productiva de cultivos.</li> <li>• Manejar plagas plagas y enfermedades agrícolas.</li> <li>• Hacer manejo adecuado de residuos en la producción agrícola.</li> <li>• Analizar las etapas de producción agrícola para minimizar costos.</li> <li>• Conocer sobre manejo de equipo y maquinaria para producción agrícola.</li> <li>• Hacer muestreo de suelos para toma de decisiones.</li> <li>• Realizar siembras de cultivos.</li> <li>• Manejar adecuadamente el recurso hídrico.</li> <li>• Conocer y tomar decisiones sobre métodos y técnicas de cultivo.</li> <li>• Implementar y desarrollar Buenas Prácticas Agrícolas.</li> </ul>	Ingeniería Agrícola. Ingeniería en Agronomía. Ingeniería Forestal. Economía Agrícola y Agronegocios. Administración de Empresas Agropecuarias.

Áreas profesionales	Tareas concretas	Carreras afines
3. Producción primaria pecuaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar la producción pecuaria.</li> <li>• Manejar fincas de producción.</li> <li>• Hacer el manejo alimentario (requerimientos nutricionales, materias primas, balance y cálculo de raciones alimenticias, deficiencias nutricionales).</li> <li>• Manejar la reproducción y producción de especies para la mejora del rendimiento y calidad de productos (con técnica de selección de especies, inseminación artificial, castración, manejo de razas y cruces).</li> <li>• Realizar el manejo de pasturas y conservación de forrajes.</li> <li>• Mitigar y controlar plagas y enfermedades pecuarias.</li> <li>• Hacer manejo adecuado de residuos en la producción animal.</li> <li>• Analizar las etapas de producción animal para minimizar costos.</li> <li>• Realizar muestreos de suelos para toma de decisiones de producción.</li> <li>• Conocer sobre técnicas de producción y mejoramiento genético.</li> <li>• Llevar a cabo el manejo, proyección y registro de producción animal.</li> <li>• Implementar y desarrollar Buenas Prácticas Pecuarias.</li> <li>• Procurar el bienestar animal mediante el adecuado manejo sanitario, de espacios e instalaciones, transporte, recepción y sacrificio.</li> </ul>	<p>Zootecnia.  Medicina Veterinaria.  Ingeniería en Agronomía.  Economía Agrícola y Agronegocios.  Administración de Empresas Agropecuarias.  Biología.  Acuicultura.</p>

Áreas profesionales	Tareas concretas	Carreras afines
4. Agroindustria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer, implementar y evaluar diferentes procesos de producción agroindustrial: cárnicos, lácteos, productos agrícolas y productos no alimentarios.</li> <li>• Implementar sistemas de gestión de calidad e inocuidad en Agroindustria.</li> <li>• Implementar procesos de control de calidad en la producción agroindustrial.</li> <li>• Conocer sobre manejo de equipo y maquinaria para producción en la Agroindustria.</li> <li>• Implementar el Programa de Aprobación de Proveedores.</li> <li>• Aplicar Buenas Prácticas de Manufactura en Agroindustria.</li> <li>• Estandarizar procesos bajo normas de calidad (ISO, HACCP, entre otras.)</li> <li>• Diseñar instalaciones y líneas de producción.</li> <li>• Innovar en el desarrollo de nuevos productos y procesos de producción.</li> <li>• Analizar características y propiedades bioquímicas de los productos agroindustriales y su relación con el desarrollo de microorganismos (benéficos, patógenos e indicadores de contaminación).</li> <li>• Analizar los sistemas productivos para optimizar procesos (reducción de costos de producción, desperdicios y diseño de la línea de producción).</li> <li>• Realizar análisis de laboratorio.</li> </ul>	<p>Zootecnia.          Administración de Empresas.          Ingeniería de Alimentos.          Ingeniería en Agronomía.          Ingeniería en Producción Industrial.          Ingeniería Agroindustrial.          Economía Agrícola y Agronegocios.          Administración de Empresas Agropecuarias.          Microbiología.          Ingeniería Química.          Medicina Veterinaria.</p>

**Cuadro 3.** Habilidades e intereses previos al ingreso a la universidad

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autodidacta.</li> <li>• Trabajo en grupo (equipo).</li> <li>• Matemática.</li> <li>• Estadística.</li> <li>• Proactividad.</li> <li>• Relaciones interpersonales.</li> <li>• Expresar ideas y facilidades de comunicación.</li> <li>• Emprendedurismo.</li> <li>• Innovación.</li> <li>• Creatividad.</li> <li>• Orden y disciplina.</li> <li>• Biología.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Buscar soluciones y tomar decisiones eficientemente.</li> <li>• Química.</li> <li>• Análisis y solución de problemas.</li> <li>• Manejo del dinero y ahorro.</li> <li>• Herramientas computacionales.</li> <li>• Lectura y búsqueda de información.</li> <li>• Organización tiempo.</li> <li>• Capacidad de adaptación a diferentes entornos.</li> <li>• Atención al detalle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación en la producción agroindustrial.</li> <li>• Diseño de productos relacionados con la agroindustria.</li> <li>• Trabajo con animales de producción.</li> <li>• Trabajar con personas.</li> <li>• Producción y comercialización de alimentos/productos.</li> <li>• Emprendedurismo.</li> <li>• Administración de una finca.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Números y rentabilidad.</li> <li>• Liderazgo y toma de decisiones.</li> <li>• Procesos de producción de alimentos.</li> <li>• Innovación y creatividad.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Formulación de proyectos.</li> <li>• Calidad.</li> <li>• Ambiente y cambio climático.</li> <li>• Funcionamiento de las empresas.</li> <li>• Desarrollo y venta de productos.</li> <li>• Producción amigable con el ambiente.</li> <li>• Imagen de los productos para su comercialización.</li> <li>• Aprendizaje constante.</li> <li>• Trabajo de campo y zona rural.</li> <li>• Trabajo con diferentes cultivos.</li> <li>• Manipulación de alimentos.</li> </ul>

**Cuadro 4.** Habilidades e intereses adquiridos en la universidad

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda y manejo de información.</li> <li>• Análisis crítico y síntesis de información.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Planificación y administración de proyectos.</li> <li>• Manejo/gestión de recursos materiales y humanos.</li> <li>• Procesamiento y desarrollo de productos.</li> <li>• Manejo de herramientas y equipos tecnológicos.</li> <li>• Análisis de estados y datos financieros.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Expresión oral y escrita.</li> <li>• Higiene y manejo de alimentos.</li> <li>• Registro de datos e información.</li> <li>• Innovación.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Trabajo bajo presión.</li> <li>• Organización y dirección de grupos/ equipos con personal diverso.</li> <li>• Trabajo en el campo y fincas.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Persistencia/paciencia.</li> <li>• Desarrollo de emprendimientos.</li> <li>• Responsabilidad.</li> <li>• Solución de problemas empresariales.</li> <li>• Autoevaluación.</li> <li>• Manejo de emociones.</li> <li>• Eficiencia y competitividad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de productos agroindustriales.</li> <li>• Control de calidad y estandarización en procesos.</li> <li>• Planificación y administración de proyectos y procesos.</li> <li>• Manejo de emprendimientos/ pequeñas empresas.</li> <li>• Manejo de productos, alimentos y su comercialización.</li> <li>• Planes de mercadeo y análisis de mercado.</li> <li>• Manejo de producción animal.</li> <li>• Gestión, responsabilidad y sostenibilidad ambiental.</li> <li>• Gerencia de los Agronegocios (recursos materiales y humanos).</li> <li>• Análisis financieros.</li> <li>• Innovación.</li> <li>• Cumplimiento de normas (calidad, higiene, seguridad...).</li> <li>• Importancia y uso de registros y estimación de costos de producción.</li> <li>• Capacitación y formación continua.</li> <li>• Consultorías y auditorías en Agronegocios.</li> <li>• Educación y capacitación en Agronegocios.</li> <li>• Gestión pública.</li> <li>• Seguridad y soberanía alimentaria.</li> <li>• Manejo de plagas y patógenos.</li> <li>• Liderazgo y dirección de recurso humano.</li> </ul>

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"><li>• Manejo de animales.</li><li>• Capacidad de escucha.</li><li>• Manejo de público.</li><li>• Estadística.</li><li>• Química.</li><li>• Matemática.</li><li>• Biología.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uso de herramientas tecnológicas y equipos.</li><li>• Realidad nacional (agrícola y económica).</li><li>• Servicio al cliente.</li><li>• Trabajo en equipo.</li><li>• Cambio climático, temas de agricultura y recursos naturales.</li><li>• Cultivos y administración de fincas.</li><li>• Aprovechamiento de residuos de producción primaria e industrial.</li></ul>

**Cuadro 5.** Temas de Física, Química, Matemática y Biología relacionados con la carrera en los niveles de secundaria y universitario.

Temas de Física		Temas de Química		Temas de Matemática		Temas de Biología	
Secundaria	Universitaria	Secundaria	Universitaria	Secundaria	Universitaria	Secundaria	Universitaria
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimientos básicos de Física.</li> <li>• Conversión de unidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materia y energía.</li> <li>• Incertidumbres.</li> <li>• Conversión de unidades.</li> <li>• Física de fluidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabla periódica.</li> <li>• Átomos y moléculas.</li> <li>• Protones, electrones, núcleo.</li> <li>• Equilibrio de ecuaciones.</li> <li>• Reacciones.</li> <li>• Nomenclatura.</li> <li>• Estequiometría.</li> <li>• Química orgánica.</li> <li>• Isómeros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Química orgánica.</li> <li>• Reacciones redox, ácidobase y mecanismos de reacciones orgánicas.</li> <li>• Bioquímica (proteínas, lípidos, carbohidratos, entre otros).</li> <li>• Análisis nutricionales.</li> <li>• Análisis y determinación de pH, brix, temperatura.</li> <li>• Balance de masas.</li> <li>• Nomenclatura.</li> <li>• Mezclas y disoluciones.</li> <li>• Isomería.</li> <li>• Estequiometría.</li> <li>• Conversiones.</li> <li>• Intercambio catiónico.</li> <li>• Subniveles de energía.</li> <li>• Enlaces.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones básicas.</li> <li>• Fórmulas teoremas.</li> <li>• Geometría</li> <li>• Funciones cuadráticas logarítmicas, exponenciales y lineales.</li> <li>• Trigonometría.</li> <li>• Lógica.</li> <li>• Ecuaciones.</li> <li>• Inecuaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estadística descriptiva e inferencial.</li> <li>• Economía macro y micro.</li> <li>• Contabilidad y finanzas.</li> <li>• Análisis de datos.</li> <li>• Ecuaciones.</li> <li>• Derivadas e integrales.</li> <li>• Funciones.</li> <li>• Operaciones básicas.</li> <li>• Matrices.</li> <li>• Problemas de optimización.</li> <li>• Geometría.</li> <li>• Límites.</li> <li>• Uso de logaritmos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anatomía vegetal y animal.</li> <li>• Fisiología (sistemas del cuerpo).</li> <li>• Método científico.</li> <li>• Sistemas y recursos naturales.</li> <li>• Ciclos del agua.</li> <li>• Ciclos de diversos elementos.</li> <li>• Respiración celular.</li> <li>• Anatomía celular.</li> <li>• Genética.</li> <li>• Ecología y biodiversidad.</li> <li>• Microbiología.</li> <li>• Reinos biológicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anatomía y fisiología animal y vegetal.</li> <li>• Material genético (variedades de cultivos y razas de animales).</li> <li>• Carbohidratos, proteínas, lípidos, minerales y vitaminas.</li> <li>• Etapas del crecimiento vegetativo y animal (Ciclos de vida).</li> <li>• Respiración celular.</li> <li>• Ciclo del agua.</li> <li>• Reproducción animal y vegetal.</li> <li>• Enzimas.</li> <li>• Ecología y biodiversidad.</li> <li>• Procesos catabólicos y metabólicos.</li> <li>• Microbiología.</li> <li>• Reinos biológicos.</li> <li>• Evolución.</li> </ul>



Perfil Vocacional  
**Arquitectura**

2 0 1 8

**Cuadro 1.** Descripción de la carrera de Arquitectura

Nombre de la carrera: ARQUITECTURA		
Descripción de la carrera	Áreas profesionales incorporadas en el plan de estudios de la carrera	Posibles áreas de trabajo
<p>Carrera enfocada en la búsqueda de soluciones a las necesidades humanas a través del diseño de espacios arquitectónicos públicos y privados, de tipo residencial, comercial e institucional, como respuesta a demandas individuales y colectivas, considerando su contexto sociocultural y físico-ambiental. Como profesional se desenvuelve en equipos interdisciplinarios en la investigación, conceptualización, diseño y supervisión del proyecto (gestión integral), desde una perspectiva social, económica, técnica, estética y ambiental.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseño de proyectos arquitectónicos y espacios públicos y privados.</li> <li>2. Diseño Urbano.</li> <li>3. Dirección y administración de obra.</li> <li>4. Valoración y conservación del patrimonio tangible.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseño arquitectónico.</li> <li>2. Inspección y dirección de obras arquitectónicas.</li> <li>3. Remodelación de obras arquitectónicas.</li> <li>4. Conservación patrimonial y restauración.</li> <li>5. Planificación territorial y urbana.</li> <li>6. Paisajismo.</li> <li>7. Avalúos.</li> <li>8. Consultorías.</li> <li>9. Docencia.</li> <li>10. Investigación.</li> </ol>

**Cuadro 2.** Áreas profesionales, tareas y carreras afines

Áreas profesionales	Tareas concretas	Carreras afines
<p>1. Diseño de proyectos arquitectónicos de espacios públicos y privados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar las necesidades y oportunidades para los proyectos arquitectónicos y urbanos en función de los requerimientos de las personas usuarias.</li> <li>• Evaluar las variables relacionadas con el lote y el contexto (dimensiones del terreno, topografía, climáticas, paisaje construido y natural, culturales y sociales).</li> <li>• Hacer el reconocimiento gráfico del sitio para diagnóstico y diseño; para la representación tridimensional del espacio o proyecto.</li> <li>• Revisar y aplicar normativa nacional e internacional en el área de la construcción y el urbanismo.</li> <li>• Hacer el diseño de anteproyecto arquitectónico:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Conceptualización de la propuesta arquitectónica a partir de la interpretación de variables socioculturales y físicoambientales para la definición de intenciones de diseño.</li> <li>b. Análisis y definición del uso del terreno en función de sus características, las intenciones conceptuales y los requerimientos del proyecto (emplazamiento del proyecto).</li> <li>c. Organización de los espacios internos y externos de edificaciones (manejo del programa arquitectónico).</li> <li>d. Diseño de la forma arquitectónica, considerando la funcionalidad, la estabilidad, la proporcionalidad (dimensiones), la estética y la materialidad (exploración volumétrica y selección de materiales).</li> <li>e. Presentación gráfica de las propuestas (maquetas y visualizaciones digitales, entre otros).</li> </ol> </li> </ul>	<p>Arquitectura.</p>

Áreas profesionales	Tareas concretas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer la documentación técnica (elaboración de planos y especificaciones técnicas).</li> <li>• Participar en el análisis del anteproyecto en equipos interdisciplinarios para implementar mejoras.</li> <li>• Elaborar el presupuesto del proyecto.</li> <li>• Tomar en consideración el impacto ambiental de los proyectos arquitectónicos.</li> </ul>	
2. Diseño Urbano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar propuestas de espacio público para la mejora urbana.</li> <li>• Participar en equipos interdisciplinarios para:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Elaboración de planes estratégicos de ordenamiento territorial y planes reguladores municipales.</li> <li>b. Elaboración de análisis y diagnóstico urbano (redes viales y movilidad, paisaje urbano y natural, uso de suelos, factores ambientales y socioculturales).</li> <li>c. Evaluación del comportamiento demográfico y expansión de ciudades, para la planificación del espacio rural y urbano.</li> <li>d. Revisar y aplicar normativa nacional e internacional en el área de la construcción y el urbanismo.</li> <li>e. Rehabilitación de paisajes urbanos deteriorados.</li> </ol> </li> </ul>	Urbanismo. Geografía. Antropología. Ingeniería Ambiental. Biología. Ingeniería forestal. Arquitectura. Sociología. Economía. Paisajismo.

Áreas profesionales	Tareas concretas	Carreras afines
3. Dirección y administración de obra	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gestionar trámites y permisos de construcción.</li><li>• Interpretar correctamente planos constructivos.</li><li>• Administrar y contratar personal de la construcción.</li><li>• Hacer la programación de tareas y plazos para la construcción.</li><li>• Dirigir e inspeccionar la obra en equipos interdisciplinarios (instalaciones eléctricas, mecánicas, estructurales, acabados, etc.).</li><li>• Llevar control del presupuesto: costos y factibilidad, administración del material, cotizaciones y valoración de proyectos.</li><li>• Hacer el avalúo y peritaje de edificaciones y propiedades.</li><li>• Asesorar en procesos de licitaciones y adjudicaciones de obra.</li></ul>	Ingeniería en Construcción. Ingeniería Civil. Arquitectura. Ingeniería Eléctrica. Ingeniería Mecánica. Topografía.

Áreas profesionales	Tareas concretas	Carreras afines
4. Valoración y conservación del patrimonio tangible	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar el patrimonio arquitectónico y urbano existente a través del registro y documentación multimedia.</li><li>• Identificar espacios o edificaciones con posible valor cultural para promover su conservación.</li><li>• Divulgar el valor de edificaciones con carácter histórico.</li><li>• Promover la conservación del patrimonio tangible.</li><li>• Realizar proyectos de revitalización y restauración de bienes inmuebles con valor patrimonial.</li><li>• Contribuir a la elaboración de la normativa que legisle el patrimonio tangible.</li><li>• Velar porque el diseño de nuevos edificios ubicados en espacios con alto valor patrimonial, estén en armonía con su entorno.</li></ul>	Ingeniería en Construcción. Ingeniería Civil. Arquitectura. Historia. Antropología. Sociología. Ingeniería en Materiales. Ingeniería electromecánica. Ingeniería Eléctrica. Ingeniería Mecánica.

**Cuadro 3.** Habilidades e intereses previas al periodo universitario.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"><li>• Creatividad.</li><li>• Matemática básica.</li><li>• Trabajo en equipo.</li><li>• Capacidad para adaptarse fácilmente a los cambios.</li><li>• Comunicación oral.</li><li>• Organización.</li><li>• Manejo del estrés.</li><li>• Pensamiento crítico.</li><li>• Análisis y resolución de problemas.</li><li>• Habilidades manuales (motora fina).</li><li>• Paciencia/perseverancia.</li><li>• Escucha y empatía.</li><li>• Iniciativa.</li><li>• Tolerancia a la frustración.</li><li>• Geometría.</li><li>• Expresión de ideas y conceptos gráficamente.</li><li>• Habilidad viso espacial.</li><li>• Sensibilidad artística.</li><li>• Razonamiento abstracto.</li><li>• Autodidacta.</li><li>• Razonamiento espacial.</li><li>• Ubicación espacial.</li><li>• Recolección y análisis de información.</li><li>• Transmitir ideas de manera gráfica.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dibujos y fotografía.</li><li>• Construcción y diseño de casas y edificaciones.</li><li>• Temas sociales (Psicología, Antropología, Historia, Filosofía, Sociología ...).</li><li>• Interés por los materiales para construcción.</li><li>• Espacios habitables urbanismo.</li><li>• Artes visuales.</li><li>• La cultura y lo artístico.</li><li>• Composición y diseño gráfico.</li><li>• Patrimonio arquitectónico.</li><li>• Software de diseño.</li><li>• Juegos de construir y armar.</li><li>• Ecología y medio ambiente.</li><li>• Modelos de armar.</li><li>• Aprendizaje continuo.</li><li>• Matemáticas.</li><li>• Trabajo al aire libre.</li></ul>

**Cuadro 4.** Habilidades e intereses adquiridos en la universidad.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación gráfica.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Manejo de herramientas tecnológicas.</li> <li>• Pensamiento creativo.</li> <li>• Pensamiento crítico.</li> <li>• Comunicación oral.</li> <li>• Toma de decisiones y liderazgo.</li> <li>• Capacidad de síntesis de ideas.</li> <li>• Análisis de información.</li> <li>• Analizar contexto sociocultural y físico.</li> <li>• Investigación aplicada.</li> <li>• Humanística.</li> <li>• Diseño arquitectónico.</li> <li>• Diseño gráfico.</li> <li>• Viso espacial.</li> <li>• Organización del tiempo.</li> <li>• Escucha y atención.</li> <li>• Física básica.</li> <li>• Matemática.</li> <li>• Autodidacta.</li> <li>• Compromiso social.</li> <li>• Interpretar dibujos y planos.</li> <li>• Identificar y resolver problemas.</li> <li>• Sentido estético.</li> <li>• Habilidad plástica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales de construcción y alternativas eco amigables.</li> <li>• Planificación y organización de ciudades.</li> <li>• Mejora e innovación en el diseño de estructuras.</li> <li>• Impacto ambiental.</li> <li>• Métodos y tecnologías de construcción.</li> <li>• Trabajo en equipo (interdisciplinaridad).</li> <li>• Comunicación visual, gráfica y oral.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Proyectar y gestionar obras.</li> <li>• Diseño gráfico e industrial.</li> <li>• Aplicación de tecnologías, software y herramientas digitales.</li> <li>• Densificación de ciudades.</li> <li>• Conceptualización de la relación territorio, ciudad, arquitectura y personas (desarrollo de espacios).</li> <li>• Procesos participativos.</li> <li>• La técnica y la creación artística.</li> <li>• Historia cultural y patrimonial.</li> <li>• Estética y armonía.</li> <li>• Normativa y legislación en materia urbanística.</li> <li>• Paisajismo.</li> <li>• Aplicación de técnicas asociadas a bioclimatismo.</li> <li>• Servicios públicos y movilidad.</li> <li>• Búsqueda de soluciones sostenibles.</li> <li>• Técnicas de recolección de información</li> </ul>

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"><li>• Orden.</li><li>• Perseverancia.</li><li>• Razonamiento lógico.</li><li>• Trabajo bajo presión.</li><li>• Pensamiento sistémico.</li><li>• Atención al detalle.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Protección del patrimonio tangible e intangible.</li><li>• Técnicas de dibujo.</li><li>• Manejo e interpretación de planos.</li><li>• Aprendizaje continuo y autodidacta.</li><li>• Recuperación de zonas urbanas degradadas.</li><li>• Disposición de desechos de construcción.</li><li>• Diseño arquitectónico contextualizado.</li></ul>

**Cuadro 5.** Temas de Física y Matemática previos y adquiridos en la universidad.

Temas de Física		Temas de Matemática	
Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuerzas.</li> <li>• Velocidad.</li> <li>• Inercia.</li> <li>• Fricción.</li> <li>• Masa.</li> <li>• Vectores.</li> <li>• Pesos.</li> <li>• Presión.</li> <li>• Leyes Físicas.</li> <li>• Acciónreacción.</li> <li>• Movimientos (circular, parabólico, uniformemente acelerado, velocidad...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuerzas.</li> <li>• Fluidos (temas hídricos).</li> <li>• Termodinámica.</li> <li>• Resistencia de materiales.</li> <li>• Compresión, tracción, fricción, flexión y cortante.</li> <li>• Estática.</li> <li>• Momentos, torque, palanca.</li> <li>• Mecánica de sólidos.</li> <li>• Vectores.</li> <li>• Acción y reacción.</li> <li>• Gravedad.</li> <li>• Energía.</li> <li>• Torsión.</li> <li>• Vectores.</li> <li>• Temperatura y humedad.</li> <li>• Leyes de Newton.</li> <li>• Inercia.</li> <li>• Equilibrio.</li> <li>• Cargas y pesos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometría básica.</li> <li>• Operaciones básicas.</li> <li>• Ecuaciones (lineales).</li> <li>• Plano cartesiano.</li> <li>• Funciones.</li> <li>• Graficación.</li> <li>• Álgebra.</li> <li>• Factorización.</li> <li>• Estadística básica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estadística.</li> <li>• Probabilidad.</li> <li>• Funciones.</li> <li>• Estimación de costos.</li> <li>• Cálculos de áreas, superficies y volúmenes.</li> <li>• Geometría.</li> <li>• Derivadas e integrales.</li> <li>• Lógica.</li> <li>• Estructura de campo.</li> <li>• Estática.</li> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Ecuaciones.</li> </ul>



Perfil Vocacional  
**Ingeniería Agrícola**

2 0 1 9

**Cuadro 1.** Definición de la carrera, áreas profesionales y posibles áreas de trabajo.

Nombre de la carrera: INGENIERÍA AGRÍCOLA		
Descripción de la carrera	Áreas profesionales incorporadas en el plan de estudios de la carrera	Posibles áreas de trabajo para la carrera
Ingeniería que se enfoca en el diseño, la gestión, preparación y mantenimiento de procesos agrícolas de forma adecuada y eficiente. Se orienta al uso, manejo y conservación del recurso suelo y agua, así como el diseño y administración de maquinaria y recursos materiales, mediante técnicas y tecnologías innovadoras, para la solución de problemas o necesidades en el área agrícola.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tecnologías de producción.</li> <li>2. Conservación y manejo de suelos y agua.</li> <li>3. Diseño, gestión y aplicación de maquinaria agrícola.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Agricultura de precisión.</li> <li>2. Diseño de sistemas de riego y drenaje.</li> <li>3. Gestión del recurso hídrico.</li> <li>4. Hidrología y diseño de estructuras hidráulicas.</li> <li>5. Estudio y preparación de suelos.</li> <li>6. Gestión de la mecanización y maquinaria agrícola.</li> <li>7. Consultorías y ventas.</li> <li>8. Investigación y gestión de proyectos.</li> <li>9. Docencia.</li> <li>10. Investigación.</li> </ol>

**Cuadro 2.** Áreas de la carrera, tareas específicas por área y carreras afines.

Áreas profesionales	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
1. Tecnologías de producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajar en equipos inter y transdisciplinarios para el diseño y aplicación de tecnologías de producción.</li> <li>• Aplicar tecnología y herramientas para agricultura de precisión, tales como: sistemas de información geográfica (SIG), drones, imágenes satelitales, modelos de elevación digital, sistemas de posicionamiento global (GPS), sensores, entre otros, para mejorar el rendimiento de la producción.</li> <li>• Determinar las zonas de manejo de producción del área de interés para riego, drenaje, conservación de suelo y aplicación de la maquinaria.</li> <li>• Aplicar las nuevas tendencias de automatización y digitalización al riego de precisión, la siembra, el mantenimiento del cultivo, la cosecha y poscosecha.</li> <li>• Usar herramientas y software para conocer el comportamiento del agua en un terreno.</li> <li>• Elaborar planos de los diferentes diseños de infraestructura rural, drenajes, riego, máquinas, obras hidráulicas, etc. para su uso en la producción agrícola.</li> </ul>	<p>Ingeniería Topográfica.                      Ingeniería Civil.                      Geografía.</p> <p>Las siguientes carreras se enfocan en el área de automatización y digitalización:                      Ingeniería en Mecatrónica.                      Ingeniería en Electrónica.                      Ingeniería en Computación.                      Ingeniería en Computadores.</p>

Áreas profesionales	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivelar terrenos para efectos de riego, drenaje, control de tráfico agrícola, conservación de suelos e instalación de infraestructura con fines de producción.</li> <li>• Hacer levantamientos topográficos como insumo para el diseño de sistemas de riego, redes de drenaje, nivelación de terrenos, elaboración de planos topográficos.</li> <li>• Diseñar ambientes protegidos y controlados para modificar las condiciones de producción: temperatura, humedad, radiación, iluminación, fertirriego.</li> </ul>	
2. Conservación y manejo de suelos y agua	<p><b>Riego</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar y evaluar sistemas de riego para producción agrícola y cuidado de áreas verdes, según tipo de cultivo y factores climatológicos.</li> <li>• Estudiar y analizar las condiciones del suelo para el uso sostenible del agua.</li> <li>• Seleccionar el sistema de riego más apropiado para las condiciones de producción.</li> </ul> <p><b>Drenaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar la red de drenaje superficial y subterránea para terrenos con propensión a inundaciones.</li> </ul>	<p>Ingeniería Civil.  Ingeniería en Construcción.  Ingeniería Ambiental.  Geología.  Gestión Integral del Recurso Hídrico.  Ingeniería en Agronomía (en el área de suelos).  Ingeniería Forestal (en el área de suelos).</p>

Áreas profesionales	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar problemas de drenaje en sitios de producción agrícola.</li> <li>• Resolver problemas de inundaciones mediante la construcción de obras de protección (como diques) para evitar el ingreso o acumulación de aguas.</li> <li>• Analizar factores como suelo, cultivos, zona climatológica y otros para diseñar el sistema de drenaje más apropiado.</li> </ul> <p><b><i>Estructuras hidráulicas e hidrología</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar y evaluar estructuras hidráulicas para uso agrícola, producción de energías alternativas y consumo humano, tales como canales, vertederos, represas y reservorios.</li> <li>• Elegir materiales con criterio técnico para la construcción de obras hidráulicas.</li> <li>• Elaborar estudios hidrológicos mediante el procesamiento de datos climatológicos (precipitaciones, temperatura, caudal, viento).</li> <li>• Delimitar y estudiar cuencas (determinar pendientes, longitudes, datos de precipitación, caudales).</li> <li>• Diseñar obras hidráulicas para riego o conducción de aguas.</li> </ul>	

Áreas profesionales	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseñar y evaluar sistemas de conducción y redes de abastecimiento de aguas.</li><li>• Definir la cantidad de agua disponible o remanente en suelos (Balance hídrico).</li><li>• Diseñar de planes de protección ambiental.</li><li>• Hacer pruebas de laboratorio y campo para conocer las características fisicomecánicas del suelo, tales como: Infiltración, conductividad, compactación, salinidad, pH, materia orgánica, retención de humedad, densidad aparente, textura, entre otros.</li><li>• Conocer el comportamiento de los suelos después de diferentes intervenciones o trabajos agrícolas.</li><li>• Conocer el comportamiento del suelo en diferentes condiciones climatológicas.</li><li>• Diseñar obras para el manejo y la conservación de suelos.</li><li>• Mitigar daños en suelos.</li><li>• Clasificar terrenos para determinar el uso del suelo.</li><li>• Evitar la erosión del suelo mediante buenas prácticas agrícolas (BPA).</li></ul>	

Áreas profesionales	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
<p>3. Diseño, gestión y aplicación de maquinaria agrícola</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar y evaluar maquinaria agrícola.</li> <li>• Elaborar planes de mantenimiento de la maquinaria.</li> <li>• Conocer el funcionamiento y operación de los elementos y mecanismos que conforman la maquinaria agrícola.</li> <li>• Gestionar maquinaria en talleres o planteles, plantas empacadoras, cuartos fríos, entre otros.</li> <li>• Actualizar conocimientos sobre maquinaria agrícola y sus aplicaciones.</li> <li>• Seleccionar con criterio técnico y económico la maquinaria adecuada para cada aplicación.</li> <li>• Asesorar sobre el uso de maquinaria según requerimientos de producción.</li> <li>• Supervisar las operaciones y procesos agrícolas.</li> <li>• Velar por el uso adecuado de la maquinaria y equipos.</li> <li>• Modelar y analizar (por medio de software) estructuras hidráulicas y ríos para determinar zonas de inundación y plantear posibles soluciones (gestión del riesgo).</li> </ul>	<p>Ingeniería Mecánica.            Ingeniería en Mantenimiento Industrial.            Ingeniería en Mecatrónica.            Ingeniería en Producción Industrial.            Ingeniería industrial.            Nivel técnico en Mecánica Agrícola o pesada.</p>

**Cuadro 3.** Habilidades e intereses asociados a la carrera previos al ingreso a la vida universitaria.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creatividad.</li> <li>• Análisis de problemas.</li> <li>• Lógica Matemática.</li> <li>• Actividad (Ser una persona activa).</li> <li>• Física.</li> <li>• Química.</li> <li>• Lectura.</li> <li>• Estadística.</li> <li>• Uso de software básicos.</li> <li>• Habilidades de ubicación espacial</li> <li>• Trabajo en grupo/equipo.</li> <li>• Comunicación Oral y escrita.</li> <li>• Organización.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Geometría.</li> <li>• Creatividad.</li> <li>• Orden.</li> <li>• Organización.</li> <li>• Observación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de sistemas de producción agrícola.</li> <li>• Números y matemática.</li> <li>• Análisis de datos.</li> <li>• Uso racional del agua (ríos, acuíferos, nacientes).</li> <li>• Sistemas de riego y drenaje.</li> <li>• Abastecimiento de agua (acueductos)</li> <li>• Diferentes formas de cultivar.</li> <li>• Sistemas de producción agrícola</li> <li>• Conservación de suelos</li> <li>• Trabajo de campo.</li> <li>• Suelos y agua.</li> <li>• Trabajo equipo.</li> <li>• Estadística.</li> <li>• Cambio climático.</li> <li>• Factores que afectan el desarrollo de cultivos.</li> <li>• Producción eficiente de alimentos.</li> <li>• Reducción de contaminación.</li> <li>• Uso de software.</li> <li>• Elementos que componen el suelo.</li> </ul>

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"><li>• Paciencia.</li><li>• Disciplina.</li><li>• Lectura.</li><li>• Trabajar con precisión.</li><li>• Trabajo de campo.</li><li>• Química.</li><li>• Reconocimiento visual.</li><li>• Lectura.</li><li>• Curiosidad.</li><li>• Innovación.</li><li>• Proactividad.</li><li>• Organización.</li><li>• Cooperación.</li><li>• Solidaridad.</li><li>• Buenas relaciones interpersonales.</li><li>• Empatía.</li><li>• Tolerancia a cambios del clima.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer sobre diferentes elementos que afectan la estructura del suelo.</li><li>• Mejora de suelos dañados.</li><li>• Cultivo según tipos de suelo.</li><li>• Obras de conservación de suelos.</li><li>• Maquinaria agrícola.</li><li>• Cómo funcionan los vehículos y maquinaria.</li><li>• Motores.</li><li>• Mecánica.</li><li>• Manejo de talleres. planteles.</li><li>• Agricultura.</li><li>• Investigar.</li><li>• Emprender.</li><li>• Manejo de equipos y herramientas agrícolas.</li><li>• Estadística.</li><li>• Diseño y construcción de equipo, maquinaria, herramientas e instalaciones agrícolas.</li><li>• Movimiento, almacenamiento y traslado de aguas.</li><li>• Funcionamiento de tuberías y canales.</li><li>• Manejo eficiente/sostenible del agua.</li><li>• Exportación.</li><li>• Legislación.</li></ul>

**Cuadro 4.** Habilidades e intereses asociados a la carrera en el periodo universitario.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de software.</li> <li>• Análisis y razonamiento lógico matemático.</li> <li>• Síntesis de información.</li> <li>• Búsqueda de diversas soluciones a un problema.</li> <li>• Diseño.</li> <li>• Anticipar posibles riesgos eventos o situaciones.</li> <li>• Tomar decisiones.</li> <li>• Recolección, procesamiento y análisis de datos.</li> <li>• Ingenio.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Paciencia.</li> <li>• Trabajo bajo presión.</li> <li>• Ser autodidacta.</li> <li>• Autocrítica.</li> <li>• Uso de equipo y herramientas para ingeniería.</li> <li>• Tolerancia a la frustración.</li> <li>• Trigonometría.</li> <li>• Modelar y crear estructuras.</li> <li>• Organización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatización de procesos en agricultura.</li> <li>• Tecnología para la adquisición, registro y manejo de datos de diversos procesos o fenómenos; tales como cultivos, factores climatológicos y recursos naturales, indicadores de producción.</li> <li>• Utilización de la tecnología en la ingeniería.</li> <li>• Diseñar obras de riego y drenaje.</li> <li>• Composición del suelo.</li> <li>• Sistemas eficientes del uso de agua.</li> <li>• Comportamiento de los ríos (dinámica fluvial).</li> <li>• Planificación agrícola.</li> <li>• Movimiento, dirección y conducción de aguas.</li> <li>• Técnicas de diseño de fluidos en movimiento.</li> <li>• Administrar con ética la gestión de los proyectos.</li> <li>• Riego a gran y menor escala.</li> <li>• Mejorar condiciones del suelo.</li> <li>• Solución de problemas por falta o exceso de agua en zonas rurales y áreas críticas.</li> <li>• Crear empresa (emprender) en sistemas de riego.</li> <li>• Evaluar el impacto de la construcción de sistemas de riego y drenaje.</li> <li>• Uso de tecnologías.</li> <li>• Ética en el ejercicio profesional y equidad.</li> <li>• Prevención y mitigación en situación de emergencia (gestión del riesgo).</li> </ul>

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"><li>• Creatividad.</li><li>• Diseño.</li><li>• Investigación.</li><li>• Redacción de informes técnicos.</li><li>• Detectar y corregir errores.</li><li>• Interpretación de planos.</li><li>• Estadística.</li><li>• Interpretación de planos.</li><li>• Habilidades de ubicación espacial.</li><li>• Hablar en público.</li><li>• Lenguaje técnico.</li><li>• Trabajo en laboratorio.</li><li>• Trabajo en el campo.</li><li>• Innovación.</li><li>• Adaptación al cambio.</li><li>• Reconocimiento y discriminación de objetos visuales.</li><li>• Administrativa.</li><li>• Planificación.</li><li>• Capacidad de análisis y toma de decisiones.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Condiciones climáticas y ambiente.</li><li>• Buenas prácticas agrícolas (BPA).</li><li>• Construcción de obras hidráulicas.</li><li>• Construcción de las obras hidráulicas que mejor se ajusten a las condiciones y variaciones climatológicas.</li><li>• Investigación.</li><li>• Investigación para la prevención o mitigación de inundaciones.</li><li>• Actualización en el uso de software.</li><li>• Diseño y uso de software</li><li>• Elaboración de regresiones con los datos.</li><li>• Análisis de los componentes del suelo.</li><li>• Estadística.</li><li>• Reducir los factores que impactan al suelo.</li><li>• Mejorar el recurso suelo.</li><li>• Análisis económicos, ambientales y sociales de un proyecto agrícola.</li><li>• Legislación agrícola y ambiental.</li><li>• Manejo racional de recursos naturales.</li><li>• Comunicar la importancia de la conservación de los recursos suelo y agua.</li><li>• Desarrollo social y rural.</li><li>• Aprendizaje y actualización continua.</li><li>• Por la enseñanza y comunicación de ideas con claridad y ajustado al público meta.</li><li>• Resolver problemas para aumentar la productividad.</li><li>• Mecanización y administración de maquinaria.</li><li>• Preparación y conservación de suelos.</li><li>• Manejo de planteles.</li></ul>

Habilidades	Intereses
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Maquinaria y eficiencia en el trabajo agrícola.</li><li>• Trabajo de campo.</li><li>• Transferir y aplicar conocimiento.</li><li>• Motores y tractores.</li><li>• Trabajo en equipo y en equipos interdisciplinarios.</li><li>• Mejorar las condiciones de producción de cultivos.</li><li>• Mantenimiento de maquinaria.</li><li>• Diseño de sistemas de producción agrícola.</li><li>• Orden y compromiso.</li><li>• Emprendimientos.</li><li>• Estructuras hidráulicas y su funcionamiento.</li><li>• Costos de las obras y del mantenimiento.</li><li>• Gestión y operación de máquinas y equipos.</li><li>• Manejo de datos hidrológicos.</li><li>• Modelación hidrológica.</li></ul>

**Cuadro 5.** Temas de Física, Química, Matemática y Biología más relacionados con la carrera en los niveles de secundaria y universitario.

Temas de Física		Temas de Química		Temas de Matemática		Temas de Biología	
Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vectores</li> <li>• Movimientos (rectilíneo, con aceleración, circular).</li> <li>• Fuerzas (dirección y magnitud).</li> <li>• Fluidos.</li> <li>• Electricidad.</li> <li>• Unidades y leyes básicas.</li> <li>• Potencia.</li> <li>• Presión.</li> <li>• Energía.</li> <li>• Gravedad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecánica y dinámica de fluidos.</li> <li>• Ley de conservación de la energía.</li> <li>• Estática (mecánica vectorial).</li> <li>• Termodinámica.</li> <li>• Resistencia de materiales.</li> <li>• Electricidad.</li> <li>• Vectores.</li> <li>• Movimientos.</li> <li>• Fuerzas.</li> <li>• Velocidad.</li> <li>• Fricción.</li> <li>• Unidades y magnitudes.</li> <li>• Inercia.</li> <li>• Resortes.</li> <li>• Centros de gravedad.</li> <li>• Presión.</li> <li>• Estadística.</li> <li>• Potencia (Mecánica).</li> <li>• Leyes físicas.</li> <li>• Propiedades mecánicas de los suelos.</li> <li>• Análisis estadísticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabla periódica (elementos y sus propiedades)</li> <li>• Ácidos y bases</li> <li>• Comportamiento de los materiales</li> <li>• Balance de ecuaciones</li> <li>• Leyes</li> <li>• Gases</li> <li>• Líquidos</li> <li>• Sólidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades químicas de los suelos.</li> <li>• Comportamiento de los materiales.</li> <li>• Compuestos químicos.</li> <li>• Reacciones químicas.</li> <li>• Análisis de aguas.</li> <li>• pH.</li> <li>• Ácidos y bases.</li> <li>• Materia orgánica (oxidación y reducción).</li> <li>• Enlaces.</li> <li>• Leyes.</li> <li>• Gases.</li> <li>• Líquidos.</li> <li>• Sólidos.</li> <li>• Salinidad.</li> <li>• Conductividad eléctrica.</li> <li>• Termodinámica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuaciones (polinomio y combinadas).</li> <li>• Álgebra.</li> <li>• Factorización.</li> <li>• Aritmética.</li> <li>• Operaciones básicas.</li> <li>• Geometría.</li> <li>• Trigonometría.</li> <li>• Logaritmos.</li> <li>• Funciones.</li> <li>• Análisis lógico y razonamiento.</li> <li>• Fórmulas.</li> <li>• Conversión de unidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Álgebra.</li> <li>• Ecuaciones.</li> <li>• Cálculo.</li> <li>• Derivadas e integrales.</li> <li>• Aritmética.</li> <li>• Estadística.</li> <li>• Métodos numéricos.</li> <li>• Operaciones con matrices.</li> <li>• Geometría.</li> <li>• Trigonometría.</li> <li>• Factorización.</li> <li>• Límites.</li> <li>• Funciones.</li> <li>• Unidades y conversión de unidades.</li> <li>• Gráficos.</li> <li>• Transformada de Laplace.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinos.</li> <li>• Partes y funciones de la planta.</li> <li>• Recursos naturales (biodiversidad).</li> <li>• Células.</li> <li>• Ciclo de Krebs.</li> <li>• Origen de las especies.</li> <li>• Laboratorios.</li> <li>• Fotosíntesis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anatomía y fisiología vegetal y animal (pequeñas especies).</li> <li>• Célula sus partes y funciones.</li> <li>• Reinos.</li> <li>• Tejidos.</li> <li>• Fotosíntesis, respiración, ciclo del carbono, nitrógeno y fósforo.</li> <li>• Plagas.</li> <li>• Organismos y microorganismos.</li> <li>• Bacterias y hongos.</li> <li>• Laboratorios.</li> <li>• Interacción microorganismos-suelo.</li> </ul>

Perfil Vocacional  
**Enseñanza de la  
Matemática  
con Entornos  
Tecnológicos**

2 0 1 9

**Cuadro 1.** Definición de la carrera, áreas profesionales y posibles áreas de trabajo

Nombre de la carrera: ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA CON ENTORNOS TECNOLÓGICOS		
Definición de la carrera	Áreas profesionales incorporadas en el plan de estudios de la carrera	Posibles áreas de trabajo para la carrera
La carrera está orientada a la formación de profesionales en la enseñanza de la matemática a nivel de secundaria y grado universitario, con capacidad para el análisis de los procesos de enseñanza-aprendizaje, la innovación educativa y el uso e integración de herramientas tecnológicas y pedagógicas, con la finalidad de promover un ambiente más creativo, dinámico, cooperativo, crítico e inclusivo. Desarrolla conocimientos y habilidades de pensamiento lógico-matemático en las áreas de Álgebra y funciones, Geometría (Elemental y Analítica), Análisis, Teoría de números, Probabilidad y Estadística, Métodos numéricos y Ecuaciones diferenciales.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tecnología educativa</li><li>2. Didáctica y Pedagogía</li><li>3. Matemática</li><li>4. Investigación educativa</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Docencia en secundaria</li><li>2. Docencia universitaria</li><li>3. Docencia independiente/privada (Academias, tutorías)</li><li>4. Desarrollo de material didáctico (impresos o virtuales)</li><li>5. Investigación</li><li>6. Participación en equipos interdisciplinarios para analizar problemáticas y/o propuestas de la enseñanza de la matemática.</li></ol>

**Cuadro 2.** Áreas de la carrera, tareas específicas por área y carreras afines.

Áreas profesionales de la carrera	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
1. Didáctica y pedagogía	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar habilidades de razonamiento mediante el estudio de conceptos matemáticos.</li> <li>• Contribuir en el desarrollo integral de los estudiantes.</li> <li>• Analizar y aplicar principios de desarrollo y comportamiento humano para el manejo y ajuste del ambiente de clase.</li> <li>• Conocer y aplicar diferentes enfoques psicopedagógicos en el proceso de enseñanza aprendizaje.</li> <li>• Desarrollar y revisar programas de estudio.</li> <li>• Planear y desarrollar clases de matemática en forma individual o grupal.</li> <li>• Conocer, desarrollar y aplicar diversas metodologías, herramientas y técnicas para la enseñanza de la matemática.</li> <li>• Conocer, desarrollar y aplicar diversas metodologías, herramientas y técnicas para la enseñanza de la matemática.</li> <li>• Desarrollar, aplicar y evaluar propuestas de intervención educativa para la atención de estudiantes con necesidades educativas o discapacidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carreras de Educación.</li> <li>• Psicopedagogía.</li> <li>• Psicología Educativa.</li> </ul>

Áreas profesionales de la carrera	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer errores comunes en el aprendizaje de la matemática.</li> <li>• Promover el desarrollo de actitudes favorables hacia el aprendizaje de la matemática.</li> <li>• Mantenerse actualizado en conceptos matemáticos y estrategias de enseñanza.</li> <li>• Ofrecer apoyo y seguimiento individualizado para favorecer el aprendizaje de la matemática.</li> </ul>	
<p>2. Tecnología educativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer, elaborar, aplicar y evaluar diferentes metodologías y criterios de evaluación de los aprendizajes.</li> <li>• Desarrollar actividades de investigación en diversas áreas de la educación.</li> <li>• Uso de tecnología para representar y manipular conceptos matemáticos.</li> <li>• Diseño de actividades didácticas mediante el uso de tecnología.</li> <li>• Utilizar tecnología para la resolución de problemas matemáticos.</li> <li>• Analizar la aplicabilidad y pertinencia del uso de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática.</li> </ul>	

Áreas profesionales de la carrera	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar y mantenerse actualizado en el uso de herramientas tecnológicas y su aplicabilidad a los diversos contenidos.</li> </ul>	
3. Matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimular el desarrollo de habilidades matemáticas y pensamiento lógico matemático.</li> <li>• Utilizar el lenguaje matemático en forma adecuada.</li> <li>• Relacionar conceptos matemáticos con situaciones de la vida cotidiana.</li> <li>• Relacionar conceptos matemáticos con diversas áreas del saber.</li> <li>• Relacionar conceptos matemáticos con situaciones de la vida cotidiana.</li> <li>• Demostrar teoremas matemáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemática.</li> <li>• Estadística.</li> <li>• Ciencias actuariales.</li> </ul>
4. Investigación educativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño, implementación y evaluación de proyectos de investigación en el área educativa.</li> <li>• Publicación de resultados de investigación en revistas científicas e instancias vinculadas con la educación.</li> </ul>	Carreras de Ciencias Sociales y educación.

**Cuadro 3.** Habilidades e intereses asociados a la carrera previos al ingreso a la vida universitaria.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creatividad para buscar soluciones prácticas a los problemas.</li> <li>• Empatía.</li> <li>• Paciencia.</li> <li>• Razonamiento lógicomatemático.</li> <li>• Claridad para transmitir las ideas de forma oral y escrita.</li> <li>• Hablar en público.</li> <li>• Capacidad para encontrar distintas soluciones a un mismo problema.</li> <li>• Capacidad de escucha.</li> <li>• Relaciones interpersonales.</li> <li>• Tolerancia a la frustración.</li> <li>• Autodidacta.</li> <li>• Orden.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Flexibilidad y capacidad de adaptación para el uso de tecnología.</li> <li>• Uso de tecnología en las situaciones cotidianas.</li> <li>• Facilidad para el cálculo y análisis numérico.</li> <li>• Pensamiento abstracto y razonamiento lógico.</li> <li>• Resolución de problemas matemáticos.</li> <li>• Innovación.</li> <li>• Habilidad visoespacial para comprender conceptos matemáticos.</li> <li>• Comunicar ideas y conceptos matemáticos.</li> <li>• Manejo de la frustración.</li> <li>• Valorar la importancia de la matemática en la vida cotidiana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar el sistema educativo.</li> <li>• Romper el esquema del profesor tradicional.</li> <li>• Trabajar como docente.</li> <li>• Razonamiento y resolución de problemas.</li> <li>• Procesos de enseñanzaaprendizaje.</li> <li>• Necesidades educativas.</li> <li>• Compartir conocimiento.</li> <li>• Ayudar y enseñar a otros.</li> <li>• Relaciones interpersonales.</li> <li>• Matemáticas–Tecnología educativa.</li> <li>• Equidad y desarrollo social.</li> <li>• Identificar errores comunes en la práctica matemática.</li> <li>• Uso de tecnología, como herramienta para facilitar las actividades cotidianas.</li> <li>• El uso de la tecnología en el proceso de enseñanzaaprendizaje.</li> <li>• Conocer el funcionamiento de las herramientas tecnológicas.</li> <li>• Actualización y aprendizaje permanente.</li> <li>• Descubrir las bases del conocimiento matemático y sus resultados.</li> <li>• Origen e historia de la matemática.</li> <li>• Las diferentes áreas de matemáticas.</li> <li>• Juegos de lógicamatemática.</li> <li>• Buscar la utilidad de la matemática en la vida cotidiana.</li> </ul>

**Cuadro 4.** Habilidades e intereses asociados a la carrera en el periodo universitario.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de técnicas de enseñanza innovadoras.</li> <li>• Diseñar materiales de trabajo.</li> <li>• Razonamiento inductivodeductivo.</li> <li>• Pensamiento lógicomatemático.</li> <li>• Manejo de grupos.</li> <li>• Uso de tecnología.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Creatividad.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Medición y evaluación.</li> <li>• Hablar en público.</li> <li>• Asertividad.</li> <li>• Relaciones interpersonales.</li> <li>• Argumentación.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Pensamiento abstracto.</li> <li>• Empatía.</li> <li>• Análisis de la realidad nacional.</li> <li>• Análisis del rol del educador en la sociedad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de enseñanzaaprendizaje.</li> <li>• Elaboración de materiales didácticos.</li> <li>• Metodologías para los procesos de enseñanzaaprendizaje.</li> <li>• Desarrollo cognitivo y emocional del adolescente.</li> <li>• Situación actual de la educación en el país.</li> <li>• Necesidades educativas y discapacidad.</li> <li>• Elaboración de instrumentos y técnicas de evaluación.</li> <li>• Conocer protocolos de intervención educativa.</li> <li>• Organización y manejo del tiempo en el aula.</li> <li>• Mostrar la matemática de forma atractiva.</li> <li>• Habilidades de comunicación.</li> <li>• Aprendizaje y crecimiento continuo.</li> <li>• Desarrollo y divulgación de proyectos de investigación educativa.</li> <li>• Conocer y utilizar apropiadamente el lenguaje matemático.</li> <li>• Diseñar unidades didácticas con el uso de tecnología.</li> <li>• Adaptar la tecnología o herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza aprendizaje.</li> <li>• Nuevos lenguajes de programación y aplicaciones para la enseñanzaaprendizaje.</li> <li>• Mostrar la matemática de forma atractiva.</li> <li>• Nuevas tendencias en educación.</li> </ul>

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"><li>• Uso del lenguaje matemático.</li><li>• Sensibilidad hacia la diversidad e inclusión.</li><li>• Adecuada distribución del tiempo.</li><li>• Flexibilidad para buscar soluciones innovadoras a los problemas.</li><li>• Tolerancia a la frustración.</li><li>• Actualización tecnológica.</li><li>• Autodidacta.</li><li>• Incorporar la tecnología en los procesos de enseñanzaaprendizaje.</li><li>• Uso básico de lenguajes de programación.</li><li>• Análisis e interpretación de información.</li><li>• Realizar demostraciones matemáticas.</li><li>• Dominar conceptos y propiedades de los objetos matemáticos.</li><li>• Uso de lenguaje matemático.</li><li>• Recopilar e interpretar datos.</li><li>• Relacionar la matemática con otras áreas del saber.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis de situaciones reales y de contexto.</li><li>• Solución de problemas mediante el uso de tecnología.</li><li>• Innovación.</li><li>• Elaborar sitios web y entornos educativos virtuales para facilitar los procesos de enseñanzaaprendizaje.</li><li>• Trabajo en equipo.</li><li>• Investigación.</li><li>• Solución de problemas matemáticos.</li><li>• Aprendizaje continuo de teoremas y conceptos matemáticos.</li><li>• Textos de matemática.</li><li>• Historia de la matemática.</li><li>• Aplicaciones de la matemática en distintas disciplinas.</li><li>• Desarrollo, divulgación y publicación de proyectos de investigación matemática.</li></ul>

**Cuadro 5.** Temas de Física y Matemática más relacionados con la carrera en los niveles de secundaria y universitario.

Temas de Física	Temas de Matemática	
Secundaria	Secundaria	Universitaria
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vectores.</li> <li>• Movimiento (rectilíneo uniforme, parabólico, velocidad, cálculo de distancias y desplazamientos).</li> <li>• Leyes de Newton.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> <li>• Volúmenes.</li> <li>• Tiempo.</li> <li>• Rapidez.</li> <li>• Aceleración.</li> <li>• Conversiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Álgebra.</li> <li>• Estadística y probabilidad.</li> <li>• Geometría elemental.</li> <li>• Números.</li> <li>• Funciones.</li> <li>• Medidas.</li> <li>• Razonamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Álgebra.</li> <li>• Álgebra lineal.</li> <li>• Cálculo diferencial e integral.</li> <li>• Estadística (descriptiva e inferencial) y probabilidad.</li> <li>• Geometría.</li> <li>• Geometría analítica.</li> <li>• Ecuaciones diferenciales.</li> <li>• Métodos numéricos.</li> <li>• Matemática discreta.</li> <li>• Funciones.</li> <li>• Números complejos.</li> <li>• Teoría de conjuntos.</li> </ul>



Perfil Vocacional  
**Ingeniería en  
Computadores**

2 0 1 9

**Cuadro 1.** Definición de la carrera, áreas profesionales y posibles áreas de trabajo

Nombre de la carrera: INGENIERÍA EN COMPUTADORES		
Definición de la carrera	Áreas profesionales incorporadas en el plan de estudios de la carrera	Posibles áreas de trabajo para la carrera
<p>Ingeniería en computadores es una disciplina que se enfoca en el diseño, investigación, innovación, implementación y evaluación de productos tecnológicos tanto físicos (circuitos, equipos, chips, etc.) como digitales (software, sistemas operativos, firmware, etc.), así como la interacción y acople entre ambos sistemas (drivers, protocolos de comunicación; middleware, entre otros), para la solución de problemas o necesidades de diversas áreas de la sociedad, mediante la aplicación de conocimientos de la Matemática y Física, haciendo uso óptimo de los recursos tanto en el diseño como en la utilización del producto por parte de las personas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis, diseño y desarrollo de software y hardware.</li> <li>2. Sistemas digitales.</li> <li>3. Sistemas operativos.</li> <li>4. Arquitectura de computadores.</li> <li>5. Sistemas empotrados.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo de software a bajo y alto nivel.</li> <li>2. Investigación e innovación tecnológica.</li> <li>3. Internet de las cosas.</li> <li>4. Sistemas empotrados: diseño de computadoras para uso específico.</li> <li>5. Verificación de soluciones tecnológicas que integren tanto hardware como software.</li> <li>6. Robótica.</li> <li>7. Inteligencia artificial.</li> <li>8. Computación de alto desempeño.</li> <li>9. Procesamiento de señales.</li> <li>10. Docencia universitaria o técnica.</li> <li>11. Administración de proyectos tecnológicos.</li> <li>12. Ciber-seguridad.</li> <li>13. Computación en la nube.</li> <li>14. Ciencia de los datos (Big Data).</li> </ol>

**Cuadro 2.** Áreas de la carrera, tareas específicas por área y carreras afines.

Áreas profesionales	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
<p>1. Análisis, diseño y desarrollo de software y hardware</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer diseño, implementación, supervisión y evaluación de proyectos en equipos interdisciplinarios.</li> <li>• Definir el problema o necesidad que la persona usuaria desea resolver.</li> <li>• Describir los procesos que se requiere que el software y hardware realice.</li> <li>• Hacer el diseño teórico de la estructura y funcionamiento del producto final.</li> <li>• Hacer la presentación y revisión final de la propuesta del software y hardware por desarrollar.</li> <li>• Implementar las correcciones detectadas en el paso anterior.</li> <li>• Diseñar los algoritmos y estructuras de datos para el desarrollo del software.</li> <li>• Implementar los códigos de programación a bajo y alto nivel y verificar su adecuado funcionamiento.</li> <li>• Solicitar a las personas usuarias la aplicación a modo de prueba del software y hardware, para detección de fallas.</li> <li>• Implementar las mejoras requeridas para funcionamiento óptimo del software y hardware.</li> <li>• Hacer evaluación, mantenimiento y actualización de software y hardware existentes.</li> <li>• Investigar e innovar en el desarrollo de software y hardware.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería en Computación.</li> <li>• Ingeniería en Sistemas.</li> <li>• Ingeniería Informática.</li> <li>• Ingeniería de Software.</li> <li>• Informática Empresarial.</li> <li>• Ingeniería Electrónica:</li> <li>• No abarca el área de software, se enfoca en hardware y programación de bajo nivel (traduce el lenguaje del software a un sistema de códigos que puedan ser procesados por el computador).</li> <li>• Administración de Tecnología de Información: se enfoca sólo en programación de alto nivel (software). Se especializan en diseño de aplicaciones web, redes y manejo de bases de datos. No profundizan el área de hardware, ni la programación de bajo nivel.</li> </ul>

Áreas profesionales	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
2. Sistemas digitales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar las características y requerimientos para el diseño e implementación de microchips, considerando velocidad, consumo energético, propósito, estructura, entre otros, en diversos equipos tecnológicos.</li><li>• Realizar el análisis y conversión de señales analógicas para su transformación en señales digitales, con la finalidad de que puedan ser procesadas por microchips.</li><li>• Diseñar y modelar microchips para mejora de equipos existentes o desarrollo de nuevos equipos tecnológicos.</li><li>• Evaluar y verificar el correcto funcionamiento del microchip mediante herramientas de simulación.</li><li>• Implementar las mejoras requeridas según la verificación previa.</li><li>• Realizar investigación e innovación en el desarrollo de microchips.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ingeniería Electrónica. se enfoca en hardware, programación de bajo nivel y fabricación del microchip. Se especializa en telecomunicaciones, sistemas analógicos, control automático y teoría electromagnética, mientras que Ingeniería en Computadores programa a alto y bajo nivel, se especializa en la interacción entre hardware y software y trabaja en el diseño de microchips, pero no los fabrica.</li></ul>

Áreas profesionales	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
<p>3. Sistemas operativos</p> <p>Constituyen el sistema computacional encargado de administrar adecuadamente el uso de los recursos de hardware y software para la ejecución de diversos programas. Los componentes físicos se conocen como hardware, el cual incluye componentes como memoria, procesador, equipo de entrada y salida, tales como teclado, monitor, entre otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar las características y funciones de sistemas operativos en equipos tecnológicos tales como computadoras, teléfonos, medios de transporte complejos.</li> <li>• Detectar y corregir fallas en sistemas operativos.</li> <li>• Especializar los sistemas operativos para maximizar su eficiencia.</li> <li>• Hacer optimización, mejora o especialización de sistemas operativos.</li> <li>• Crear drivers para comunicar el sistema operativo a dispositivos externos (audífonos, impresoras).</li> <li>• Crear programas para el monitoreo de recursos de un computador para el uso óptimo de aplicaciones.</li> <li>• Programar software para verificación e inicio de sistemas operativos (bootloader, firmware).</li> </ul>	

Áreas profesionales	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
<p>4. Arquitectura de computadores.</p> <p>Se enfoca en el análisis y diseño de los sistemas computacionales (procesadores, memoria caché, memoria RAM, entre otros).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir una funcionalidad que se desea desarrollar o mejorar dentro de un computador.</li> <li>• Definir las especificaciones de las funciones que debe ejecutar el computador (arquitectura del computador) y los requerimientos para la ejecución de dichas funciones (capacidad de almacenamiento, tipo de información a procesar, velocidad, entradas y salidas de información).</li> <li>• Definir el conjunto de instrucciones requeridas para la organización y procesamiento de información (micro arquitectura) en la ejecución de las funciones previamente definidas.</li> <li>• Realizar simulaciones digitales del sistema previamente diseñado (microarquitectura y arquitectura del computador) con la finalidad de detectar errores e implementar mejoras previo al diseño del modelo real.</li> <li>• Implementar y verificar el modelo diseñado a través de un prototipo que servirá para la fabricación del microchip.</li> <li>• Analizar ventajas y desventajas sobre diversos tipos de arquitectura para toma de decisiones.</li> </ul>	<p>Ingeniería Electrónica: tienen un conocimiento más básico en esta área.</p>

Áreas profesionales	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
<p>5. Sistemas empotrados o embebidos</p> <p>Son sistemas informáticos diseñados para realizar funciones específicas con un alto rendimiento, inmersos en un sistema tecnológico más complejo, como por ejemplo el radio de un carro, video juegos o marcapasos. La definición de sistemas empotrados no incluye computadoras de propósito general, ni servidores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar a cabo diseño, implementación, supervisión y evaluación de proyectos en equipos interdisciplinarios para el diseño de sistemas empotrados.</li> <li>• Identificar una necesidad o función tecnológica específica de alta relevancia que se requiere desarrollar. Puede implementarse con un sistema computacional de menor costo, menor tamaño, menor capacidad de procesamiento o con mejores características de adaptación según la función requerida.</li> <li>• Definir las especificaciones de las funciones que debe ejecutar el sistema empotrado.</li> <li>• Definir los requerimientos a nivel de hardware y software para el diseño del sistema empotrado.</li> <li>• Hacer la selección y validación del diseño del hardware para la implementación del sistema empotrado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniera Electrónica: tiene un conocimiento básico sobre sistemas empotrados.</li> </ul>

Áreas profesionales	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelar las interacciones del hardware y el software para la programación del sistema empotrado: protocolos para la comunicación entre componentes electrónicos y definición del firmware (permite el inicio de los dispositivos, como por ejemplo el BIOS, entre otros).</li> <li>• Hacer la programación del software requerido para la ejecución de las funciones definidas en el sistema embebido.</li> <li>• Evaluar y mejorar el sistema embebido.</li> </ul>	

**Cuadro 3.** Habilidades e intereses asociados a la carrera previos al ingreso a la vida universitaria.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matemática y resolución de problemas matemáticos.</li> <li>• Pensamiento/razonamiento lógico y abstracto.</li> <li>• Física y comprensión de conceptos físicos.</li> <li>• Pensamiento crítico.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Comunicación.</li> <li>• Automotivación.</li> <li>• Relaciones interpersonales.</li> <li>• Creatividad.</li> <li>• Adaptarse a los cambios tecnológicos.</li> <li>• Uso de computadoras y dispositivos electrónicos.</li> <li>• Entender conceptos de electricidad.</li> <li>• Resolución de problemas y de problemas cotidianos.</li> <li>• Discriminación y organización espacial.</li> <li>• Proactividad.</li> <li>• Organización del tiempo.</li> <li>• Desarmar sistemas en sus componentes.</li> <li>• Autodidacta.</li> <li>• Empatía.</li> <li>• Perseverancia.</li> <li>• Independencia para realizar tareas.</li> <li>• Motora fina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interés por la tecnología.</li> <li>• Programación de Software.</li> <li>• Diseño y validación de hardware.</li> <li>• Cómo funcionan las computadoras.</li> <li>• Robots/robótica.</li> <li>• Internet de las cosas.</li> <li>• Diseño de circuitos eléctricos.</li> <li>• Almacenamiento de datos en las computadoras.</li> <li>• Electrónica en carros, aviones y otras máquinas.</li> <li>• Computación en la nube.</li> <li>• Jugar con legos.</li> <li>• Bases de datos.</li> <li>• Lectura de documentos técnicos.</li> <li>• Ayudar a las personas mediante soluciones tecnológicas.</li> <li>• Curiosidad para descubrir cosas nuevas.</li> <li>• Computadores.</li> <li>• Física.</li> <li>• Matemática.</li> <li>• Tecnología de última generación.</li> <li>• Crear e innovar.</li> <li>• Funcionamiento de dispositivos digitales.</li> <li>• Componentes electrónicos.</li> <li>• Emprendimientos tecnológicos.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Los números y la matemática.</li> <li>• Trabajo en equipos.</li> <li>• Inteligencia artificial.</li> <li>• Videojuegos.</li> </ul>

**Cuadro 4.** Habilidades e intereses asociados a la carrera en el periodo universitario.

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autodidacta.</li> <li>• Selección y uso de buenas prácticas de programación.</li> <li>• Diseño de bases de datos.</li> <li>• Inteligencia emocional.</li> <li>• Pensamiento crítico.</li> <li>• Tolerancia a la frustración.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Redacción de documentos técnicos.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Pensamiento abstracto.</li> <li>• Aprendizaje continuo.</li> <li>• Actualización tecnológica.</li> <li>• Abstractar conceptos teóricos complejos.</li> <li>• Lógica matemática.</li> <li>• Resolver problemas matemáticos.</li> <li>• Modelar problemas con conceptos físicos.</li> <li>• Entender fenómenos físicos.</li> <li>• Prevenir, identificar o corregir vulnerabilidades en las soluciones tecnológicas.</li> <li>• Comprender la estructura interna de los lenguajes y enfoques de programación.</li> <li>• Análisis, especificación y diseño de soluciones tecnológicas.</li> <li>• Utilizar software para modelado y simulación matemática.</li> <li>• Diseñar y modelar arquitecturas de computadores.</li> <li>• Lectura y comprensión de documentación técnica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración software y hardware.</li> <li>• Algoritmos complejos y matemáticos.</li> <li>• Bases de datos.</li> <li>• Big data.</li> <li>• Creatividad e innovación.</li> <li>• Inteligencia artificial.</li> <li>• Ética.</li> <li>• Sistemas empotrados.</li> <li>• Interconexión entre computadores y sistemas informáticos.</li> <li>• Internet de las cosas.</li> <li>• Lógica matemática.</li> <li>• Modelación de problemas con software matemático.</li> <li>• Ciberseguridad.</li> <li>• Computación en la nube.</li> <li>• Comunicación entre dispositivos, como por ejemplo Tecnología 5G.</li> <li>• Industria 4.0.</li> <li>• Paradigmas y lenguajes de programación.</li> <li>• Desarrollo de software a bajo y alto nivel.</li> <li>• Emprendedurismo.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Ser autodidacta.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Elaboración de documentos técnicos.</li> <li>• Trabajo en equipos inter, multi y transdisciplinarios.</li> <li>• Desarrollo de aplicaciones móviles.</li> </ul>

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis y resolución de problemas.</li><li>• Investigación científica.</li><li>• Uso de lenguaje técnico.</li><li>• Ética.</li><li>• Aprendizaje del inglés y otros idiomas.</li><li>• Organización del tiempo y priorización de tareas.</li><li>• Realizar trabajos con atención a los detalles.</li><li>• Trabajo bajo presión y manejo de estrés.</li><li>• Comunicación asertiva.</li><li>• Negociación.</li><li>• Resolución de conflictos.</li><li>• Diseño, implementación y validación de sistemas lógicodigitales y analógicos.</li><li>• Uso de lenguajes de descripción de hardware.</li><li>• Integrar software y hardware para implementar un dispositivo tecnológico.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollo de circuitos digitales.</li><li>• Diseño modular de soluciones tecnológicas.</li><li>• Computación paralela.</li><li>• Procesamiento digital de señales.</li><li>• Sistemas operativos.</li><li>• Gestión de la calidad en las soluciones tecnológicas.</li><li>• Desarrollar soluciones tecnológicas que impacten positivamente a la sociedad.</li><li>• Crear el set de instrucciones de la arquitectura (ISAs).</li><li>• Avances tecnológicos.</li><li>• Administración de proyectos.</li></ul>

**Cuadro 5.** Temas de Física, Química y Matemática más relacionados con la carrera en los niveles de secundaria y universitario.

Temas de Física		Temas de Química		Temas de Matemática	
Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario	Secundaria	Universitario
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de física</li> <li>• Movimientos (rectilíneo, uniforme, circular uniforme)</li> <li>• Movimiento planetario</li> <li>• Óptica</li> <li>• Presión</li> <li>• Electromagnetismo</li> <li>• Circuitos eléctricos</li> <li>• Leyes de Newton</li> <li>• Ley de Ohm</li> <li>• Fuerzas</li> <li>• Mecánica</li> <li>• Colisiones</li> <li>• Vectores</li> <li>• Gravedad</li> <li>• Trabajo, energía y potencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electromagnetismo</li> <li>• Circuitos eléctricos</li> <li>• Física mecánica y mecánica cuántica</li> <li>• Electricidad</li> <li>• Óptica</li> <li>• Relatividad</li> <li>• Termodinámica</li> <li>• Ondas</li> <li>• Fluidos</li> <li>• Inercia</li> <li>• Torque</li> <li>• Momentum lineal y angular</li> <li>• Semiconductores</li> <li>• Fuerzas</li> <li>• Mecánica</li> <li>• Energía</li> <li>• Capacitancia e inductancia</li> <li>• Trabajo y potencia</li> <li>• Movimiento periódico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabla periódica</li> <li>• Reacciones químicas</li> <li>• Nomenclatura</li> <li>• Modelos atómicos</li> <li>• Composición de la materia</li> <li>• Conductión eléctrica</li> <li>• Ecuaciones químicas</li> <li>• Afinidad electrónica</li> <li>• Disolución</li> <li>• Reducción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reacciones químicas (Redox)</li> <li>• Propiedades de los materiales</li> <li>• Baterías</li> <li>• Composición de la materia</li> <li>• Disoluciones</li> <li>• Modelo de bandas de energía.</li> <li>• Conductividad</li> <li>• Semiconductividad</li> <li>• Ácidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuaciones e inecuaciones</li> <li>• Geometría</li> <li>• Relaciones y funciones</li> <li>• Álgebra</li> <li>• Factorización y simplificación</li> <li>• Logaritmos</li> <li>• Fórmulas notables</li> <li>• Probabilidad y estadística</li> <li>• Círculo y circunferencia</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Conjuntos numéricos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuaciones diferenciales</li> <li>• Transformada de Fourier, Laplace y Z.</li> <li>• Derivadas e integrales</li> <li>• Probabilidad y estadística</li> <li>• Matrices</li> <li>• Funciones y transformaciones lineales.</li> <li>• Cálculo multivariable</li> <li>• Álgebra</li> <li>• Optimización de funciones</li> <li>• Números complejos</li> <li>• Cuerpos sólidos</li> <li>• Análisis y modelos matemáticos</li> <li>• Geometría</li> <li>• Series</li> <li>• Trigonometría</li> <li>• Campos vectoriales</li> <li>• Demostraciones</li> <li>• Límites</li> <li>• Álgebra Booleana</li> <li>• Teoría de conjuntos</li> </ul>



Perfil Vocacional  
**Ingeniería en  
Mecatrónica**

2 0 2 2

**Cuadro 1.** Definición de la carrera, áreas profesionales y posibles áreas de trabajo

Descripción de la carrera	Áreas profesionales de la carrera	Posibles áreas de trabajo
<p>Ingeniería multidisciplinaria que incluye el área de conocimiento mecánico, electrónico, computacional y de control en el diseño, implementación, mantenimiento, programación, control y evaluación de sistemas complejos e innovadores, para la solución de problemas y la mejora de procesos mediante herramientas ingenieriles en áreas como mecánica, electrónica, inteligencia artificial, robótica, dispositivos médicos, sistemas de visión, control automático y procesos de automatización.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Electrónica</li> <li>2. Mecánica</li> <li>3. Sistemas de control, automatización industrial y robótica</li> <li>4. Computación y programación</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mantenimiento de maquinaria y sistemas automatizados</li> <li>2. Diseño y automatización de procesos</li> <li>3. Validación de procesos y equipos</li> <li>4. Maquinaria y equipo</li> <li>5. Dispositivos médicos</li> <li>6. Diseño mecánico y de dispositivos inteligentes</li> <li>7. Electrónica</li> <li>8. Robótica</li> <li>9. Inteligencia Artificial</li> <li>10. Internet de las cosas</li> <li>11. Dirección de proyectos multidisciplinares</li> <li>12. Consultorías (asesoría técnica, desarrollo de soluciones, calidad, capacitación y docencia, etc.)</li> <li>13. Investigación</li> </ol>

**Cuadro 2.** Tareas y carreras afines según áreas profesionales

Áreas profesionales	Tareas	Carreras afines
<p><b>Electrónica:</b> Diseño, implementación y gestión de sistemas analógicos y digitales utilizados en aplicaciones de naturaleza mecánico-eléctrica controladas por medio de software.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar, verificar, diseñar y construir circuitos electrónicos analógicos (sistemas de audio), digitales (procesadores) y de potencia (grandes cargas energéticas).</li> <li>• Detectar errores en circuitos para implementar medidas de prevención y corrección (calidad del sistema).</li> <li>• Diseñar y programar microcontroladores y microprocesadores.</li> <li>• Diseñar la electrónica de sistemas de control automático.</li> <li>• Diseñar sistemas de adquisición de datos mediante el uso de sensores.</li> <li>• Programar en diferentes lenguajes para ser usados en software, equipos y sistemas automatizados.</li> <li>• Implementar medidas de seguridad en sistemas electrónicos y electromecánicos.</li> </ul>	<p>Ingeniería Electrónica e Ingeniería Eléctrica: se especializan en sistemas electrónicos o eléctricos, pero carecen de formación en el área mecánica.</p> <p>Ingeniería en Computadores: Tienen mayor conocimiento en programación de software y en la integración de hardware y software, pero no tienen formación en el área mecánica.</p>

Áreas profesionales	Tareas	Carreras afines
<p><b>Mecánica:</b> área de la ingeniería que se enfoca en el análisis de fuerza, esfuerzo y resistencia para el diseño y evaluación de objetos móviles e inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y diseñar sistemas electromecánicos.</li> <li>• Analizar fuerzas en estructuras y elementos de máquinas (Ej. estructuras que soporten un peso específico).</li> <li>• Seleccionar y evaluar materiales para el diseño de equipos mecánicos.</li> <li>• Diseñar y simular elementos y sistemas mecánicos mediante uso de software (Ej. CAD, CAE y CAM).</li> <li>• Crear planos para piezas y conjuntos mecánicos.</li> <li>• Diseñar el plan de mantenimiento para máquinas y mecanismos con el objetivo de minimizar posibles fallas.</li> <li>• Diseñar e implementar máquinas/sistemas hidráulicos (líquidos a presión), neumáticos (aire a presión) y termodinámicos (comportamiento del material ante temperaturas).</li> <li>• Crear y planificar procesos de manufactura eficientes y eficaces.</li> </ul>	<p>Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Mantenimiento Industrial Fuerte énfasis en el área mecánica, la administración del mantenimiento, instalaciones eléctricas y termodinámica. Ingeniería en Mecatrónica tiene mayor énfasis en electrónica y en el área de control electrónico y computacional para la creación de máquinas inteligentes. Ingeniería en Materiales, aunque Ingeniería en Mecatrónica se enfoca en análisis y selección de materiales.</p>

Áreas profesionales	Tareas	Carreras afines
<p><b>Sistemas de control, automatización industrial y robótica:</b> desarrollo de sistemas que puedan disminuir la intervención humana en procesos industriales, médicos, habitacionales y científicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelar el comportamiento de diferentes sistemas mediante el uso de ecuaciones matemáticas.</li> <li>• Diseñar, programar y evaluar dispositivos para una adecuada automatización de procesos.</li> <li>• Validar, mediante simulaciones, el correcto funcionamiento y posibles vulnerabilidades de los diseños planteados.</li> <li>• Diseñar e implementar máquinas inteligentes y equipos robotizados</li> <li>• para procesos industriales o domésticos u otros.</li> <li>• Diseñar controladores para redes de sistemas industriales o automatizados.</li> <li>• Utilizar sensores y actuadores para interpretar señales de información de los sistemas y equipos para mejorar procesos.</li> </ul>	<p>Ingeniería Electrónica: desarrolla el área de control, pero no abarca la automatización industrial ni robótica. Ingeniería en Mantenimiento Industrial: desarrolla el área de automatización industrial, no así los campos de control y robótica.</p>

Áreas profesionales	Tareas	Carreras afines
<p><b>Computación y programación:</b> Creación de un conjunto de instrucciones que definen las acciones que debe ejecutar una máquina o sistema. Incluye la creación de algoritmos para el adecuado funcionamiento de la máquina o equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar algoritmos y desarrollar diagramas de flujo para el control de sistemas tecnológicos y solución de diversos problemas.</li> <li>• Programar códigos para la automatización de procesos por medio de sistemas de realimentación.</li> <li>• Programar microcontroladores y sistemas de control e interfases de las personas usuarias.</li> <li>• Comprender y diseñar redes de comunicación industrial.</li> <li>• Programar redes neuronales digitales (unidades de información conectadas entre sí para transmitir señales) para la solución de problemas de la industria con inteligencia artificial.</li> <li>• Programar sistemas de visión artificial (procesamiento de imágenes) para solucionar problemas en diversas áreas.</li> </ul>	<p>Ingeniería en Computación Ingeniería en Computadores Ingeniería en Sistemas Ingeniería en Mecatrónica: utiliza sistemas computacionales, de microcontroladores y microprocesadores, pero no los diseña.</p>

Áreas profesionales	Tareas	Carreras afines
Otras actividades	<ul style="list-style-type: none"><li>• Documentar todos los procesos para uso, replicación o mejora de los sistemas.</li><li>• Investigación e innovación y publicación de artículos científicos.</li><li>• Consultorías, capacitación o docencia en el área técnica.</li></ul>	

**Cuadro 3.** Habilidades e intereses asociados a la carrera previos al ingreso a la vida universitaria

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y razonamiento</li> <li>• Comprensión de conceptos abstractos</li> <li>• Comprensión de lectura</li> <li>• Creatividad</li> <li>• Curiosidad</li> <li>• Disciplina</li> <li>• Física</li> <li>• Flexibilidad y capacidad de adaptación</li> <li>• Innovación</li> <li>• Actualización tecnológica.</li> <li>• Matemática</li> <li>• Organización y uso del tiempo</li> <li>• Pensamiento crítico y divergente</li> <li>• Perseverancia</li> <li>• Programación</li> <li>• Proponer diversas soluciones a un problema</li> <li>• Puntualidad</li> <li>• Química</li> <li>• Razonamiento lógico matemático</li> <li>• Resiliencia</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Trabajo en grupo/equipo</li> <li>• Visualización espacial</li> <li>• Resolución de problemas y simplificación de procesos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lógica y razonamiento</li> <li>• Fenómenos físicos</li> <li>• Investigación</li> <li>• Lectura</li> <li>• Ciencia</li> <li>• Matemática</li> <li>• Funcionamiento de dispositivos y equipos</li> <li>• Automatización</li> <li>• Electrónica</li> <li>• Robótica</li> <li>• Aparatos y equipos controlados automáticamente</li> <li>• Brazos robóticos</li> <li>• Computación</li> <li>• Conocer cómo funcionan los circuitos eléctricos y electrónicos</li> <li>• Desarrollo tecnológico</li> <li>• Diseño industrial</li> <li>• Dispositivos inteligentes</li> <li>• Electricidad</li> <li>• Estadística y probabilidad</li> <li>• Física</li> <li>• Funcionamiento de computadoras a nivel de software</li> <li>• Funcionamiento de máquinas y mecanismos como ejes y engranes</li> <li>• Industria aeroespacial</li> <li>• Industria y procesos de automatización</li> </ul>

Habilidades	Intereses
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Innovación tecnológica</li><li>• Inteligencia artificial</li><li>• Interacción entre fenómenos físicos y virtuales.</li><li>• Investigación científica</li><li>• Lenguajes de programación</li><li>• Máquinas</li><li>• Matemáticas</li><li>• Mecánica</li><li>• Modelado e impresión 3D</li><li>• Motores</li><li>• Principios de dibujo técnico</li><li>• Química de los materiales y sus propiedades</li><li>• Robótica</li><li>• Tecnología</li></ul>

**Cuadro 4.** Habilidades e intereses asociados a la carrera en el periodo universitario

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actualización tecnológica</li> <li>• Análisis y solución de problemas</li> <li>• Aprendizaje continuo</li> <li>• Atención al detalle</li> <li>• Autoaprendizaje</li> <li>• Capacidad para interpretar y elaborar planos mecánicos y eléctricos</li> <li>• Comunicación escrita y oral</li> <li>• Creatividad e innovación</li> <li>• Dibujo técnico</li> <li>• Disciplina</li> <li>• Física</li> <li>• Gestión de proyectos</li> <li>• Identificar y solucionar problemas</li> <li>• Idiomas</li> <li>• Investigación</li> <li>• Lectura y redacción científica y técnica</li> <li>• Mecánica</li> <li>• Pensamiento analítico</li> <li>• Persistencia</li> <li>• Planificación y organización</li> <li>• Programación</li> <li>• Química</li> <li>• Razonamiento lógico matemático</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Síntesis de ideas</li> <li>• Tolerancia a la frustración</li> <li>• Trabajo bajo estrés</li> <li>• Trabajo cooperativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritmos</li> <li>• Automatización</li> <li>• Automatización industrial</li> <li>• Big Data</li> <li>• Característica y comportamiento de materiales</li> <li>• Componentes electrónicos</li> <li>• Comunicaciones de datos entre sistemas</li> <li>• Convertidores analógicos y digitales</li> <li>• Descripción y desarrollo de hardware y software</li> <li>• Detección y corrección de fallas</li> <li>• Diseño de algoritmos</li> <li>• Diseño de circuitos impresos integrados (PCBs)</li> <li>• Diseño de dispositivos y máquinas</li> <li>• Diseño de sistemas neumáticos</li> <li>• Diseño y programación de circuitos electrónicos y circuitos lógicos</li> <li>• Diseño, análisis y evaluación de equipos y máquinas</li> <li>• Eficiencia energética</li> <li>• Emprendedurismo</li> <li>• Ética</li> <li>• Física</li> <li>• Funcionamiento y diseño de sistemas de control</li> <li>• Industria médica, industrial, aeroespacial y de tecnologías</li> </ul>

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"><li>• Trabajo interdisciplinario</li><li>• Uso de herramientas y aplicaciones tecnológicas</li><li>• Visual espacial</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Innovación</li><li>• Inteligencia artificial</li><li>• Investigación científica</li><li>• Jerarquías del computador</li><li>• Legislación y normativa</li><li>• Lenguajes de programación avanzada</li><li>• Manufactura y procesos industriales</li><li>• Matemáticas</li><li>• Mecánica</li><li>• Microcontroladores y microprocesadores</li><li>• Modelado computacional (CAD/CAM)</li><li>• Motores eléctricos</li><li>• Motores trifásicos</li><li>• Optimización de procesos</li><li>• Planeamiento y desarrollo de productos, procesos y equipos.</li><li>• Productividad</li><li>• Programación de simuladores</li><li>• Programación y creación de sistemas de automatización</li><li>• Publicación científica</li><li>• Robótica</li><li>• Sistemas empotrados</li><li>• Sistemas hidráulicos</li><li>• Tecnología de información</li><li>• Uso de dispositivos de lógica programable (FPGA)</li><li>• Usos e implementación de PLC</li></ul>

**Cuadro 5.** Temas de Física, Química y Matemática relacionados con la carrera en los niveles de secundaria y universitario.

Temas de Física		Temas de Química		Temas de Matemática	
Secundaria	Universitaria	Secundaria	Universitaria	Secundaria	Universitaria
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuerpos estáticos</li> <li>• Leyes del movimiento</li> <li>• Resistencias</li> <li>• Dinámica</li> <li>• Magnetismo</li> <li>• Circuitos</li> <li>• Vectores</li> <li>• Óptica</li> <li>• Tipos de corriente</li> <li>• Cinemática</li> <li>• Conducción del calor</li> <li>• Leyes de Newton</li> <li>• Conservación de energía</li> <li>• Fuerzas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leyes del movimiento</li> <li>• Circuitos</li> <li>• Dinámica</li> <li>• Modelado matemático de sistemas</li> <li>• Colisiones</li> <li>• Mecánica</li> <li>• Óptica</li> <li>• Estática</li> <li>• Física clásica</li> <li>• Termodinámica</li> <li>• Teoría de campo eléctrico y magnético</li> <li>• Electricidad</li> <li>• Resistencia de materiales</li> <li>• Ondas</li> <li>• Fluidos</li> <li>• Fasores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabla periódica</li> <li>• Átomo y sus partículas</li> <li>• Elementos y compuestos</li> <li>• Balanceo de ecuaciones</li> <li>• Características de las fusiones</li> <li>• Conversión de unidades</li> <li>• Propiedades de los materiales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos de medición</li> <li>• Constitución química de los materiales</li> <li>• Modelo atómico</li> <li>• Procedimientos de seguridad</li> <li>• Balanceo de ecuaciones</li> <li>• Oxidación</li> <li>• Reducción</li> <li>• Reacciones</li> <li>• Características de las fusiones</li> <li>• Componentes químicos</li> <li>• Semiconductores</li> <li>• Fenómenos químicos</li> <li>• Compuestos químicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aritmética</li> <li>• Razonar</li> <li>• plantear, argumentar y resolver problemas</li> <li>• Factorización</li> <li>• Ecuaciones</li> <li>• Geometría</li> <li>• Álgebra</li> <li>• Funciones</li> <li>• Logaritmos y exponenciales</li> <li>• Estadística</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo diferencial e integral</li> <li>• Álgebra Lineal</li> <li>• Ecuaciones e Inecuaciones</li> <li>• Modelos de sistemas</li> <li>• Números complejos</li> <li>• Integrales y derivadas</li> <li>• Operaciones matriciales</li> <li>• Transformada de Laplace</li> <li>• Cálculo de volúmenes y áreas de sólidos</li> <li>• Matrices</li> <li>• Graficación en planos 3D</li> <li>• Límites</li> <li>• Representación espacial</li> <li>• Modelos y cambios de espacios matemáticos.</li> <li>• Representación de superficies en espacios matemáticos</li> <li>• Estadística y probabilidad</li> <li>• Trigonometría</li> <li>• Geometría</li> <li>• Procesos estocásticos</li> </ul>



Perfil Vocacional  
**Ingeniería Física**

2 0 2 2

**Cuadro 1.** Definición de la carrera y áreas profesionales

Nombre de la carrera: INGENIERÍA FÍSICA		
Descripción de la carrera	Áreas profesionales incorporadas en el plan de estudios de su carrera	Posibles áreas de trabajo para su carrera
Ingeniería multidisciplinaria que aplica los principios, conceptos y herramientas de la física y matemática a las necesidades de la academia, la investigación y la industria. Diseña y genera modelos, experimentos y tecnologías innovadoras para implementar mejoras y soluciones a diversos problemas, en diferentes áreas de la ingeniería y las ciencias.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metrología</li> <li>2. Física computacional</li> <li>3. Física experimental</li> <li>4. Análisis de datos</li> <li>5. Física aplicada a las ingenierías</li> <li>6. Óptica</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metrología y calibración</li> <li>2. Aplicación de la Física en la industria en procesos de control de calidad</li> <li>3. Investigación y diseño de experimentos y productos industriales y tecnológicos</li> <li>4. Docencia e investigación académica</li> <li>5. Industria médica</li> <li>6. Asesorías y auditorías</li> <li>7. Óptica</li> <li>8. Telecomunicaciones</li> <li>9. Energía</li> </ol>

**Cuadro 2.** Tareas y carreras afines según áreas profesionales.

Áreas profesionales	Tareas	Carreras afines
<p><b>Metrología</b> diseñar e implementar métodos de medición, calibración y estimación de la incertidumbre (o error) de la medición de diversas magnitudes físicas. Contribuye al desarrollo de sistemas de control de calidad y automatización de procesos en metrología industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar y aplicar normas nacionales e internacionales de certificación de procesos y acreditación de laboratorios (Ej. ISO 10012, 17020, 17025)</li> <li>• Investigar e implementar metodologías más precisas de medición en el área científicotecnológica.</li> <li>• Diseñar sistemas de control de variables de la física en procesos industriales y tecnológicos (temperatura [termometría], presión, resistencia, masa, volumen, etc.).</li> <li>• Evaluar, seleccionar y utilizar los equipos e instrumentos más adecuados para los procesos metrológicos.</li> <li>• Gestionar y liderar pruebas de ensayo, calibración y otras en laboratorios.</li> <li>• Implementar métodos de calibración de instrumentos de medida y equipo industrial según estándares establecidos.</li> <li>• Emitir certificados de calibración de instrumentos de medida.</li> <li>• Evaluar modelos de medida y calibración de diferentes instrumentos.</li> </ul>	<p>Física Ingeniería en Producción industrial Ingeniería Química Ingeniería en Mantenimiento Industrial Ingeniería mecánica</p>

Áreas profesionales	Tareas	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emitir criterio técnico en procesos de certificación y acreditación.</li> <li>Diseñar, evaluar e implementar sistemas para el cálculo de incertidumbres.</li> </ul>	
<p><b>Física computacional:</b> apoya la innovación en procesos productivos, resolviendo problemas que involucran procesos físicos y de ingeniería mediante simulaciones computacionales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar modelos computacionales para el estudio de sistemas físicos reales.</li> <li>Evaluar la aplicabilidad de métodos computacionales en el estudio de modelos teóricos (simulaciones, representaciones).</li> <li>Seleccionar y aplicar métodos numéricos que faciliten el análisis de datos y la evaluación de diversos sistemas físicos y matemáticos.</li> <li>Implementar algoritmos computacionales en procesos de validación de hojas de cálculo.</li> <li>Usar herramientas informáticas comerciales para generar soluciones a procesos diversos.</li> <li>Participar en la gestión de empresas de base científica y tecnológica.</li> </ul>	<p>Física Ingeniería en Computación Ingeniería en Computadores Matemática</p>

Áreas profesionales	Tareas	Carreras afines
<p><b>Física experimental:</b> resuelve problemas que involucren procesos físicos y de ingeniería en áreas que relacionen la instrumentación, el diseño de experimentos, la óptica y fotónica, los materiales, la electrónica y la investigación, para liderar procesos de transformación e innovación tecnológica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medir fenómenos físicos.</li> <li>• Analizar variables que inciden en el comportamiento de fenómenos físicos.</li> <li>• Realizar demostraciones de fenómenos físicos.</li> <li>• Evaluar mediante pruebas físicas las propiedades mecánicas y eléctricas de los materiales.</li> <li>• Investigar y desarrollar nuevos materiales.</li> <li>• Desarrollar sistemas de medición que utilicen diferentes tipos de sensores.</li> <li>• Desarrollar experimentos para el control de calidad.</li> <li>• Identificar, usar, crear y adaptar equipo para realizar experimentos sobre procesos físicos de naturaleza aplicada.</li> <li>• Impartir capacitación o desarrollar labores docentes.</li> <li>• Redactar documentos técnicos, reportes y artículos científicos.</li> </ul>	<p>Física Ingeniería Electrónica o Eléctrica Ingeniería Mecatrónica Ingeniería en Materiales Ingeniería en Mantenimiento Industrial</p>

Áreas profesionales	Tareas	Carreras afines
<p><b>Análisis de datos:</b> apoya los procesos de inferencia, interpretación, procesamiento y evaluación de datos provenientes de mediciones o calibraciones desarrolladas en ámbitos industriales, productivos y académicos, para la formulación de conclusiones y acciones pertinentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar herramientas matemáticas y estadísticas en la industria para analizar problemas.</li> <li>• Aplicar métodos computacionales y estadísticos de análisis de datos para evaluar modelos teóricos.</li> <li>• Utilizar ecuaciones para evaluar sistemas y determinar el efecto de múltiples variables.</li> <li>• Formular y desarrollar diseños experimentales en procesos de investigación con adecuados criterios de validez y confiabilidad.</li> <li>• Generar modelos estadísticos para la predicción de fenómenos o comportamientos en la industria y la investigación.</li> <li>• Interpretar de datos estadísticos y probabilísticos.</li> <li>• Obtener información y conclusiones a partir del análisis de una gran cantidad de datos (Big Data).</li> </ul>	<p>Ingeniería en Producción Industrial            Administración de Tecnología de Información            Ingeniería en Computación            Matemática            Estadística</p>

Áreas profesionales	Tareas	Carreras afines
<p><b>Aplicaciones de la Física a la Ingeniería:</b> Identifica y resuelve problemas de relevancia ingenieril cuya solución implique un conocimiento fundamental de la física. Gestiona proyectos industriales y académicos desde una perspectiva científica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar el funcionamiento de piezas y equipos.</li> <li>• Diseñar sistemas para medición y control de variables ambientales (temperatura, humedad, presión, otras).</li> <li>• Seleccionar los equipos más adecuados para procesos industriales (motores, refrigeración y máquinas de calor y otros).</li> <li>• Diseñar circuitos eléctricos en pequeña escala.</li> <li>• Colaborar en el diseño, análisis y evaluación de sistemas de fluidos.</li> <li>• Seleccionar materiales para diversas aplicaciones en la industria.</li> <li>• Liderar proyectos de investigación en equipos multidisciplinarios.</li> <li>• Optimizar procesos tecnológicos en función de su eficiencia energética.</li> <li>• Trabajar con normas de seguridad en el área física, química y nuclear.</li> </ul>	<p>Física Ingeniería Electrónica o Eléctrica Ingeniería Mecatrónica Ingeniería en Materiales Ingeniería en Mantenimiento Industrial Ingeniería en Computadores</p>

Áreas profesionales	Tareas	Carreras afines
Óptica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar software para simulación de sistemas ópticos (cuerpos transparentes que varían la trayectoria de la luz) y sus aplicaciones.</li> <li>• Diseñar instrumentos y sistemas ópticos en telecomunicaciones y ciencias.</li> <li>• Usar métodos ópticos para medir las micro vibraciones y propiedades de diversas masas con instrumentos de medición de refracción.</li> <li>• Comparar sustancias por técnicas ópticas.</li> </ul>	

**Cuadro 3.** Habilidades e intereses asociados a la carrera previos al ingreso a la vida universitaria

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a los detalles</li> <li>• Redacción</li> <li>• Análisis y razonamiento matemático</li> <li>• Interpretar datos para tomar decisiones</li> <li>• Orden</li> <li>• Sistematización de datos</li> <li>• Curiosidad</li> <li>• Paciencia</li> <li>• Pensamiento lógico</li> <li>• Física</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La naturaleza y formas de medirla</li> <li>• Matemáticas</li> <li>• Instrumentos de medición</li> <li>• Física Experimental</li> <li>• Definición de patrones de medición</li> <li>• Tecnología</li> <li>• Trabajo y mediciones en laboratorio</li> <li>• Funcionamiento de diferentes equipos</li> <li>• Laboratorios y manejo de equipo delicado</li> <li>• Ciencia</li> <li>• Divulgación científica</li> <li>• Diferentes campos de las ciencias.</li> <li>• Innovación</li> <li>• Funcionamiento de aparatos y equipos mecánicos y electrónicas</li> <li>• Composición y propiedades de los materiales</li> <li>• Fenómenos físicos y aplicaciones científicotecnológicas</li> <li>• Aplicación de la física en situaciones cotidianas</li> <li>• Método científico</li> <li>• Documentales sobre ciencia y tecnología</li> </ul>

**Cuadro 4.** Habilidades e intereses asociados a la carrera en el periodo universitario

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento analítico</li> <li>• Interpretación y síntesis de resultados</li> <li>• Lectura e interpretación de certificados de calibración</li> <li>• Crear métodos de calibración</li> <li>• Investigación</li> <li>• Análisis de sistemas de medición</li> <li>• Identificar fuentes de incertidumbre</li> <li>• Redacción técnica y científica</li> <li>• Matemática</li> <li>• Reconocimiento de patrones de medición</li> <li>• Probabilidad y Estadística</li> <li>• Trabajo en laboratorios</li> <li>• Diseño de experimentos</li> <li>• Innovación y creatividad</li> <li>• Uso de tecnología</li> <li>• Programación y uso de software</li> <li>• Atención al detalle</li> <li>• Síntesis y análisis de información</li> <li>• Integrar conocimientos de diferentes ámbitos</li> <li>• Flexibilidad para desenvolverse en diferentes contextos</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Trabajo interdisciplinario</li> <li>• Liderazgo</li> <li>• Trabajo bajo presión</li> <li>• Disciplina y organización</li> <li>• Relaciones interpersonales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estándares internacionales sobre medidas</li> <li>• Normas internacionales</li> <li>• Cuantificar fenómenos físicos</li> <li>• Calibración de instrumentos</li> <li>• Trabajar en metrología de alto nivel</li> <li>• Control de calidad de procesos y productos industriales en intervenciones multidisciplinares</li> <li>• Emisión de certificados de calibración</li> <li>• Metodología metrológica internacional</li> <li>• Legislación en metrología</li> <li>• Incertidumbre y precisión</li> <li>• Servicios y laboratorios de metrología</li> <li>• Método científico</li> <li>• Instrumentos de medición</li> <li>• Reporte de resultados experimentales con incertidumbres</li> <li>• Mejora de la calidad y estándares de producción y ejecución de procesos</li> <li>• Luz visible y tipos de radiación</li> <li>• Aplicación de estándares para garantizar confiabilidad en el uso de herramientas y procedimientos para la medición</li> <li>• Óptica e instrumentos de medición</li> <li>• Física aplicada a la ingeniería</li> <li>• Investigación</li> <li>• Divulgación científica</li> <li>• Diferentes campos de las ciencias</li> <li>• Innovación</li> </ul>

Habilidades	Intereses
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Funcionamiento de aparatos y equipos mecánicos y electrónicas</li><li>• Composición y propiedades de los materiales</li><li>• Fenómenos físicos y aplicaciones científicotecnológicas</li><li>• Aplicación de la física en situaciones cotidianas</li><li>• Documentales sobre ciencia y tecnología</li></ul>

**Cuadro 5.** Temas de Física, Química y Matemática relacionados con la carrera en los niveles de secundaria y universitario.

Temas de Física		Temas de Química		Temas de Matemática	
Secundaria	Universitaria	Secundaria	Universitaria	Secundaria	Universitaria
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leyes Newton</li> <li>• Unidades de conversión</li> <li>• Conservación de energía</li> <li>• Vectores</li> <li>• Sistema internacional de medidas</li> <li>• Magnitudes</li> <li>• Conversiones</li> <li>• Movimiento rectilíneo uniforme/parabólico/desplazamiento</li> <li>• Gravitación universal</li> <li>• Trabajo y potencia</li> <li>• Distancia</li> <li>• Velocidad, rapidez, aceleración</li> <li>• Cambios de materia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema internacional de unidades</li> <li>• Física de los materiales</li> <li>• Física experimental</li> <li>• Física moderna</li> <li>• Física y mecánica cuántica</li> <li>• Física computacional</li> <li>• Fluidos</li> <li>• Leyes de conservación de energía</li> <li>• Electromagnetismo</li> <li>• Circuitos</li> <li>• Óptica</li> <li>• Termodinámica</li> <li>• Mecánica</li> <li>• Métodos matemáticos</li> <li>• Materia condensada</li> <li>• Metrología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estequiometría</li> <li>• Nomenclatura</li> <li>• Tabla periódica</li> <li>• Balance de ecuaciones</li> <li>• Propiedades y estados de la materia</li> <li>• Clasificación de la materia</li> <li>• Cambios de materia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos químicos</li> <li>• Estructura de la materia</li> <li>• Modelo atómico y enlaces</li> <li>• Reacciones químicas</li> <li>• Soluciones químicas</li> <li>• Molaridad, concentraciones y entropía</li> <li>• Cinética química</li> <li>• Electroquímica</li> <li>• Potenciales eléctricos</li> <li>• Números cuánticos</li> <li>• Uniones y fuerzas intermoleculares y sus características</li> <li>• Termoquímica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Álgebra</li> <li>• Funciones</li> <li>• Probabilidad</li> <li>• Estadística</li> <li>• Trigonometría</li> <li>• Geometría</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo Diferencial e Integral</li> <li>• Cálculo multivariable y vectorial</li> <li>• Álgebra lineal</li> <li>• Estadística</li> <li>• Métodos numéricos</li> <li>• Métodos matemáticos</li> <li>• Funciones</li> <li>• Ecuaciones diferenciales</li> <li>• Geometría</li> <li>• Análisis vectorial</li> </ul>



Perfil Vocacional  
**Ingeniería en  
Agronomía**

2 0 2 2

**Cuadro 1.** Definición de la carrera, áreas profesionales y posibles áreas de trabajo

Nombre de la carrera: INGENIERÍA EN AGRONOMÍA		
Descripción de la carrera	Áreas profesionales incorporadas en el plan de estudios de la carrera	Posibles áreas de trabajo
Ingeniería que se ocupa del diseño, investigación, desarrollo, innovación, gestión y evaluación de los procesos necesarios para la producción sostenible de bienes y servicios en los sistemas agropecuarios, en procura de la competitividad de las agrocadenas (elementos necesarios para la producción y el comercio), con compromiso socio-económico, ambiental, científico y tecnológico.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Producción pecuaria</li> <li>2. Producción agrícola</li> <li>3. Manejo agronómico de recursos naturales</li> <li>4. Administración de sistemas de producción agropecuaria</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas de producción y control de calidad agropecuaria</li> <li>2. Laboratorios de fitopatología</li> <li>3. Investigación, Innovación y desarrollo de sistemas agropecuarios.</li> <li>4. Docencia</li> <li>5. Regencia agrícola</li> <li>6. Desarrollo, generación y administración de proyectos agropecuarios</li> <li>7. Emprendedurismo</li> <li>8. Asesorías en proyectos, ventas y asistencia técnica</li> <li>9. Auditorías y peritajes</li> <li>10. Mejoramiento genético</li> <li>11. Extensión agrícola</li> </ol>

**Cuadro 2.** Tareas y carreras afines según áreas profesionales

Áreas profesionales	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
<p><b>Producción pecuaria</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar e implementar técnicas para manejo de sistemas de producción porcina, avícola y de bovinos (carnes y leche).</li> <li>• Diseñar e implementar sistemas alimentarios (requerimientos nutricionales, materias primas, balanceo y cálculo de raciones alimenticias, deficiencias nutricionales).</li> <li>• Analizar y seleccionar sistemas de reproducción y producción de especies para la mejora del rendimiento y calidad de productos (con técnica de selección de especies, inseminación artificial, castración, manejo de razas y cruces).</li> <li>• Llevar a cabo el manejo de pasturas y conservación de forrajes.</li> <li>• Establecer técnicas de bioseguridad para la mitigación y prevención de plagas y enfermedades pecuarias.</li> <li>• Hacer manejo adecuado de residuos en la producción animal.</li> <li>• Analizar las etapas de producción animal para minimizar costos.</li> </ul>	<p>Ingeniería en Biotecnología                      Veterinaria                      Genética                      Ingeniería en Agronegocios                      Producción animal                      Zootecnia</p>

Áreas profesionales	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Usar tecnología para la mejora de la producción animal.</li><li>• Implementación y desarrollo de Buenas Prácticas Pecuarias (manejo adecuado de cada especie).</li><li>• Procurar el bienestar animal mediante el adecuado manejo sanitario, de espacios e instalaciones, transporte, recepción y sacrificio.</li><li>• Evaluar la calidad y conservación del producto cárnico y lácteo.</li><li>• Analizar las condiciones climáticas requeridas para bienestar animal.</li><li>• Velar para que las actividades pecuarias cumplan con la normativa asociadas al bienestar humano, animal y ambiental.</li></ul>	

Áreas profesionales	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
<p><b>Producción agrícola</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar las condiciones climáticas requeridas para los diversos cultivos.</li> <li>• Diseñar planes de siembra para diversos cultivos.</li> <li>• Aplicar conocimientos sobre crecimiento y desarrollo de los cultivos para manejo agronómico (métodos de siembra, fertilización, riego, entre otros).</li> <li>• Aplicar conocimientos sobre la cadena productiva de cultivos para toma de decisiones.</li> <li>• Seleccionar y administrar equipo y maquinaria para producción agrícola.</li> <li>• Aplicar técnicas para mejorar plantas genéticamente (resistencia, calidad, productividad).</li> <li>• Valorar las interacciones en los agroecosistemas (ambiente, patógeno y planta huésped) para la toma de decisiones y manejo integrado de plagas y enfermedades agrícolas.</li> <li>• Seleccionar e implementar técnicas para manejo de sistemas de producción hortícola, frutícola, perennes y granos básicos.</li> </ul>	<p>Genética            Botánica            Ingeniería en Biotecnología            Ingeniería en Agronegocios            Ingeniería Agrícola</p>

Áreas profesionales	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación y desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas.</li> <li>• Hacer la selección y uso de herramientas y equipos más apropiados para análisis de laboratorio.</li> <li>• Seleccionar e implementar técnicas de producción vegetal sostenible.</li> <li>• Velar para que las actividades agrícolas cumplan con la normativa de calidad y protección humana y ambiental.</li> <li>• Manejar adecuadamente los residuos en la producción agrícola.</li> </ul>	

Áreas profesionales	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
<p><b>Manejo agronómico de Recursos Naturales</b> (suelo, agua, luz, y aire)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar el tipo de suelo (capacidad de uso, fertilidad y origen) para definir sus posibles usos y para la toma de decisiones en la producción agrícola y pecuaria.</li> <li>• Diseñar programas de fertilización, riego y drenaje para el manejo de los sistemas de producción agropecuarios.</li> <li>• Diseñar prácticas agrícolas para el óptimo aprovechamiento del suelo, agua, luz y aire.</li> <li>• Conocer y seleccionar tecnología y maquinaria agrícola según requerimientos.</li> </ul>	<p>Ingeniería en Biotecnología Ingeniería Agrícola Topografía</p>

Áreas profesionales	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizar los factores climáticos para determinar acciones preventivas, remediales y de mitigación del riesgo en la producción agropecuaria.</li><li>• Diseñar sistemas de producción agropecuaria en ambientes controlados y protegidos (invernaderos, cámaras de crecimiento, establos, casa sombra y asociación de cultivos con especies forestales).</li><li>• Usar eficientemente y de manera sostenible el recurso hídrico en los sistemas de producción agropecuaria (ahorro, calidad, selección de adecuadas técnicas y equipos).</li><li>• Desarrollar proyectos para el manejo de recursos genéticos y métodos de reproducción para maximizar la producción.</li><li>• Hacer adecuado manejo de recursos naturales para el control de plagas en los sistemas de producción agropecuaria (biocontroladores).</li><li>• Promover la responsabilidad social y sostenibilidad ambiental en los sistemas de producción agropecuaria.</li></ul>	

Áreas profesionales	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
<b>Administración de sistemas de producción agropecuaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseñar, conducir, analizar e interpretar proyectos de investigación para la mejora de los sistemas de producción agropecuaria.</li><li>• Conocer el sector productivo a nivel nacional e internacional, áreas productoras, variedad y comercialización de la producción.</li><li>• Administrar fincas de producción agropecuaria.</li><li>• Diseñar las estrategias y planes de producción animal o vegetal con fines comerciales.</li><li>• Planificar técnicas para mejorar la producción, rendimiento y sostenibilidad.</li><li>• Manejar, proyectar y documentar la producción agropecuaria.</li><li>• Valorar la viabilidad de las actividades agropecuarias.</li><li>• Analizar las etapas de producción agropecuaria para minimizar costos y garantizar una adecuada producción y rentabilidad.</li><li>• Determinar el valor de los bienes a partir de sus características.</li><li>• Programar y organizar la comercialización de insumos y productos agropecuarios.</li></ul>	Ingeniería en Agronegocios Administración de Empresas Ingeniería en Producción Industrial Economía Agrícola Ingeniería Industrial

Áreas profesionales	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seleccionar las mejores estrategias de venta y mercadeo de productos agropecuarios.</li><li>• Supervisar y capacitar el personal técnico y operativo en sistemas de producción agropecuaria.</li><li>• Gestionar integralmente los ingresos y egresos de la actividad productiva.</li><li>• Detectar y solucionar problemas en los diferentes procesos de la producción.</li><li>• Evaluar y auditar procesos de producción agropecuaria.</li><li>• Conocer y velar por el cumplimiento de la normativa ambiental en los sistemas de producción.</li><li>• Cumplir la reglamentación, normas y códigos para la certificación ambiental y de la producción agropecuaria.</li><li>• Implementar sistemas de gestión de calidad e inocuidad en la industria agropecuaria.</li></ul>	

Áreas profesionales	Tareas concretas para cada área	Carreras afines
<b>Generales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseñar, conducir, analizar e interpretar procesos de investigación agropecuaria.</li><li>• Realizar acciones de extensión agrícola mediante transferencia de conocimientos y tecnología, asesoría técnica, divulgación y publicación científica y tecnológica dirigida a personas consumidoras, productoras, empresarias, profesionales, comunidades y otras.</li><li>• Planificar, implementar, supervisar, evaluar y asesorar proyectos de desarrollo social y comunitario.</li><li>• Crear, operar y administrar empresas y procesos agropecuarios con enfoque rural sostenible y equidad.</li></ul>	

**Cuadro 3.** Habilidades e intereses asociados a la carrera previos al ingreso a la vida universitaria

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión de lectura</li> <li>• Comunicación</li> <li>• Creatividad</li> <li>• Cuido y manejo de animales domésticos y de granja</li> <li>• Cultivo y cuidado de plantas</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> <li>• Liderazgo</li> <li>• Lógica matemática</li> <li>• Mentalidad crítica</li> <li>• Motoras</li> <li>• Observación</li> <li>• Organización</li> <li>• Paciencia</li> <li>• Química</li> <li>• Física</li> <li>• Biología</li> <li>• Razonamiento</li> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Síntesis de información</li> <li>• Trabajo en el campo</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Orientación espacial</li> <li>• Organización y planificación</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Comunicación y organización grupal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Componentes de los ecosistemas (interacción entre hábitat, animales y plantas)</li> <li>• Genética</li> <li>• Factores climáticos que inciden en la producción agropecuaria</li> <li>• Importancia biológica y usos de las plantas</li> <li>• Control de plagas (insectos, hongos, bacterias, virus, malezas)</li> <li>• Nutrición y fertilización de plantas</li> <li>• Sistemas de producción agropecuaria</li> <li>• Mecanización y equipos agropecuarios</li> <li>• Operación de herramientas agropecuarias</li> <li>• Estructura y función de diferentes órganos de plantas y animales</li> <li>• Concentrados y alimentación animal según requerimientos de las especies</li> <li>• Funciones vitales de los animales</li> <li>• Reproducción animal</li> <li>• Funcionamiento de sistemas de riego y drenaje según tipos de suelos</li> <li>• Tipos, propiedades, características del suelo</li> <li>• Manejo y administración de una empresa agropecuaria</li> <li>• Mejoramiento de procesos productivos</li> <li>• Proyectos y emprendimientos</li> <li>• Uso de software y aplicaciones tecnológicas</li> </ul>

**Cuadro 4.** Habilidades e intereses asociados a la carrera en el periodo universitario

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptarse a nuevas tecnologías</li> <li>• Uso de equipos y software</li> <li>• Análisis y resolución de problemas</li> <li>• Análisis y síntesis de información</li> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Trabajo bajo presión</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Negociación</li> <li>• Iniciativa y proactividad</li> <li>• Emprendedurismo</li> <li>• Organización y planificación</li> <li>• Disciplina</li> <li>• Pensamiento crítico</li> <li>• Dirección y liderazgo</li> <li>• Consciencia social</li> <li>• Comunicación efectiva con diferentes públicos meta</li> <li>• Relaciones interpersonales</li> <li>• Autoevaluación y reflexión</li> <li>• Ética e integridad</li> <li>• Comprensión de lectura</li> <li>• Redacción de documentos e informes técnicos</li> <li>• Organización visoespacial</li> <li>• Habilidades motoras</li> <li>• Gestión de proyectos</li> <li>• Idiomas</li> <li>• Innovación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ética</li> <li>• Investigación</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Relaciones interpersonales</li> <li>• Manejo y gestión de los recursos de la empresa agropecuaria (talento humano y bienes materiales)</li> <li>• Uso de diferentes tecnologías</li> <li>• Manejo sostenible de la producción agropecuaria</li> <li>• Conocimiento de los sistemas de producción agropecuaria (nacionalinternacional)</li> <li>• Administración de la producción agropecuaria</li> <li>• Innovación y desarrollo de proyectos de producción agropecuaria</li> <li>• Tecnificación de la producción</li> <li>• Aplicación de normativa y regulación agropecuaria</li> <li>• Anatomía de diferentes especies, función e importancia</li> <li>• Formulación de concentrados y nutrición animal</li> <li>• Sistemas de producción de carne, leche, avícola y porcina</li> <li>• Funciones de las especies y su interés agronómico</li> <li>• Manejo integrado de plantas y animales ante problemas bióticos y abióticos</li> <li>• Mejoramiento genético y sistemas de reproducción animal y vegetal</li> </ul>

Habilidades	Intereses
<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretar las necesidades de los cultivos</li><li>• Investigación</li><li>• Manejo de maquinaria agrícola</li><li>• Manejo de personal</li><li>• Manejo, interpretación y uso de datos</li><li>• Manejo y retención de información</li><li>• Razonamiento matemático</li><li>• Reconocimiento de especies animales</li><li>• Relación plantaclima</li><li>• Uso de instrumentos de medición del clima y otras variables ambientales</li><li>• Trabajo en laboratorio</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Producción hortícola, frutícola, granos básicos y perennes</li><li>• Nutrición de plantas y programas de fertilización</li><li>• Extensión agrícola</li><li>• Manejo de post cosecha</li><li>• Valor agregado en los procesos de producción agropecuaria</li><li>• Emprendedurismo</li><li>• Satisfacción de necesidades alimentarias</li><li>• Estrategias de diseño agrícola</li><li>• Aplicaciones tecnológicas en la producción agropecuaria y agricultura de precisión</li><li>• Necesidades hídricas</li><li>• Características químicas, físicas y biológicas del suelo</li><li>• Clasificación y uso de espacios para la producción</li><li>• Tipos y usos de los drenajes</li><li>• Manejo, análisis y uso de datos para la producción agropecuaria</li></ul>

**Cuadro 5.** Temas de Física, Química y Matemática relacionados con la carrera en los niveles de secundaria y universitario.

Temas de Física		Temas de Química		Temas de Matemática		Temas de Biología	
Secundaria	Universitaria	Secundaria	Universitaria	Secundaria	Universitaria	Secundaria	Universitaria
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema internacional de medidas</li> <li>• Magnitudes</li> <li>• Conversiones</li> <li>• Movimiento rectilíneo uniforme/ parabólico/ desplazamiento</li> <li>• Gravitación universal (gravedad)</li> <li>• Leyes de Newton</li> <li>• Trabajo y potencia</li> <li>• Vectores</li> <li>• Distancia</li> <li>• Velocidad, rapidez, aceleración</li> <li>• Determinación de masas</li> <li>• Cambios de materia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estática</li> <li>• Dinámica</li> <li>• Hidrostática</li> <li>• Conversiones</li> <li>• Movimiento rectilíneo uniforme</li> <li>• Ondas</li> <li>• Vectores</li> <li>• Gravitación universal</li> <li>• Leyes de Newton</li> <li>• Trabajo, potencia y energía</li> <li>• Electromagnetismo</li> <li>• Bernoulli</li> <li>• Cálculo de presiones y caudales</li> <li>• Distancias y ángulos</li> <li>• Mecánica de fluidos</li> <li>• Presión</li> <li>• Termodinámica</li> <li>• Óptica</li> <li>• Fuerza</li> <li>• Tensión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materia y sus estados</li> <li>• Elementos</li> <li>• Tabla periódica y nomenclatura</li> <li>• Modelo atómico</li> <li>• Molaridad</li> <li>• Reacciones y ecuaciones químicas</li> <li>• Relaciones ácidobase</li> <li>• Orgánica</li> <li>• Inorgánica</li> <li>• Bioquímica</li> <li>• Materia y sus estados</li> <li>• Disoluciones y concentraciones</li> <li>• Fuerzas intramoleculares</li> <li>• Reducción de oxidación</li> <li>• Estequiometría</li> <li>• Precipitación de elementos</li> <li>• Leyes de entalpía</li> <li>• pH</li> <li>• Cinética</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos y sus propiedades.</li> <li>• Tabla periódica y nomenclatura</li> <li>• Modelo atómico</li> <li>• Molaridad</li> <li>• Reacciones y ecuaciones químicas</li> <li>• Relaciones ácidobase</li> <li>• Orgánica</li> <li>• Inorgánica</li> <li>• Bioquímica</li> <li>• Materia y sus estados</li> <li>• Disoluciones y concentraciones</li> <li>• Fuerzas intramoleculares</li> <li>• Reducción de oxidación</li> <li>• Estequiometría</li> <li>• Precipitación de elementos</li> <li>• Leyes de entalpía</li> <li>• pH</li> <li>• Cinética</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones básicas</li> <li>• Aritmética</li> <li>• Operaciones combinadas</li> <li>• Estadística y gráficas</li> <li>• Función logarítmica</li> <li>• Geometría</li> <li>• Áreas y perímetros</li> <li>• Función lineal</li> <li>• Derivadas</li> <li>• Teorema de Tales</li> <li>• Pitágoras</li> <li>• Ecuaciones de primero y segundo grado</li> <li>• Trigonometría</li> <li>• Polinomios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Función logarítmica</li> <li>• Funciones: cuadrática, lineal y exponencial</li> <li>• Derivadas e integrales</li> <li>• Factorización</li> <li>• Racionalización</li> <li>• Estadística y gráficas</li> <li>• Probabilidad</li> <li>• Trigonometría</li> <li>• Geometría</li> <li>• Límites</li> <li>• Derivadas e integrales</li> <li>• Álgebra</li> <li>• Densidades</li> <li>• Cálculo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La célula y división celular</li> <li>• Genética</li> <li>• Biomoléculas</li> <li>• Evolución</li> <li>• Reproducción</li> <li>• Reinos biológicos</li> <li>• Fotosíntesis y respiración</li> <li>• Ciclo de Krebs</li> <li>• Botánica</li> <li>• Anatomía</li> <li>• Fisiología</li> <li>• Ósmosis</li> <li>• Homeostasis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La célula</li> <li>• Tejidos</li> <li>• Tipos de reproducción</li> <li>• Genética</li> <li>• ADN, ARN, multiplicación y mutaciones</li> <li>• Biomoléculas</li> <li>• Especialización, evolución y biodiversidad</li> <li>• Ecología</li> <li>• Biotecnología</li> <li>• Anatomía</li> <li>• Fisiología</li> <li>• Botánica</li> <li>• Hongos y bacterias</li> <li>• Reacciones enzimáticas</li> <li>• Producción de plantas</li> <li>• Crecimiento y desarrollo vegetal</li> <li>• Reinos biológicos</li> <li>• Taxonomía</li> <li>• Relaciones entre organismos</li> <li>• Nombres científicos</li> <li>• Método científico</li> </ul>

# Referencias Bibliográficas

Alfaro-Barquero, A. & Chinchilla-Brenes, S. (diciembre, 2016). Diseño de una prueba vocacional para estudiantes de las Ingenierías en Construcción, Diseño Industrial y Producción Industrial en el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR). Ponencia presentada en el V Encuentro sobre didáctica de la estadística, la probabilidad y el análisis de datos, Cartago, Costa Rica. <https://bit.ly/20QijbG>

*Matemática, Educación e Internet*, 21(1). doi: 10.18845/rdmei.v20i2.5041

Alfaro-Barquero, A. & Chinchilla-Brenes, S. (2017). Construcción y Validación de un instrumento de evaluación de preferencias y habilidades vocacionales para carreras científico-tecnológicas. *Tecnología en Marcha*, 30(4), 139-149. doi: 10.18845/tm.v30i4.3418

Alfaro-Barquero, A. & Chinchilla-Brenes, S. (2019). Diseño de un instrumento de preferencias vocacionales en Administración, Materiales y Biotecnología. *Revista Costarricense de Psicología*, 38(2), 99-124. doi: 10.22544/rcps.v38i02.01

Alfaro-Barquero A. & Chinchilla-Brenes, S. (2020). Preferencias y habilidades vocacionales de las Ingenierías Ambiental, Forestal y Seguridad Laboral e Higiene Ambiental. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 21(1). doi: 10.18845/rdmei.v20i2.5041

Alfaro-Barquero, A., & Chinchilla-Brenes, S. (2021). Prueba psicométrica de perfiles vocacionales de Administración de Tecnología de Información, Agronegocios y Arquitectura: construcción y validación. *Revista Educación*, 45(2), 301-319.

Alfaro-Barquero, A. y Chinchilla-Brenes, S. (2023). Perfil y test vocacional para las carreras de Computadores, Agrícola y Enseñanza de la Matemática: Vocational profile and test for Computer, Agricultural and Mathematics Teaching majors. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 23(2), p.p. 8. [https://tecdigital.tec.ac.cr/servicios/revistamatematica/Articulos/RevistaDigital\\_V23\\_n2\\_2023\\_Alfaro/](https://tecdigital.tec.ac.cr/servicios/revistamatematica/Articulos/RevistaDigital_V23_n2_2023_Alfaro/)

Álvarez, J., Aguilar, J. M., Fernández, J. M., y Sicilia, M. (2014). El prestigio profesional y social: determinante de la decisión vocacional. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 25(2), 44-50. doi: 10.5944/reop.vol.25.num.2.2014.13519

Benítez, J. (2010). *Madurez Vocacional y satisfacción académica de los estudiantes de enfermería de Luz (tesis de maestría)*. Universidad del Zulia. Venezuela. <https://bit.ly/3gSMbyV>

Bohoslavsky, R. (1984). *Orientación Vocacional: la estrategia clínica*. (9ª ed.). Ediciones Nueva Visión. Buenos Aires.

- Carrasco, E., Zúñiga, C. y Espinoza, J. (2014). Elección de carrera en estudiantes de nivel socioeconómico bajo de universidades chilenas altamente selectivas. *Calidad en la Educación*, 40, 95-128. doi: 10.4067/S0718-45652014000100004
- Cepero, A. (2009) Las preferencias profesionales y vocacionales del alumnado de secundaria y formación profesional específica (tesis doctoral). Universidad de Granada. España. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=65575>
- Espindola, M. (2015) Caracterización de factores: psicológico, social, económico y académico, asociados a la elección vocacional en estudiantes inscritos al curso de orientación vocacional de la UAJMS1. *Revista Ventana Científica*, 6(23), 23-30. <https://bit.ly/2YWIBSU>
- Estrada, P. (2011). Factores que intervienen en la elección de carrera de estudiantes de bachillerado de dos modalidades educativas. XI Congreso Nacional de Investigación Educativa. México.
- Hernández, V. (2001). Análisis causal de los intereses profesionales en los estudiantes de secundaria (tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid. <https://eprints.ucm.es/4860/1/T25446.pdf>
- Herrera, E. y Burgoa, T. (2012). La importancia del perfil vocacional en la visión del estudiante universitario: caso de estudio en facultades de la Universidad Autónoma de Nueva León, UANL. *DAENA: International Journal of Good Conscience*, 8(2), 23-47. [http://www.spentamexico.org/v8-n2/A2.8\(2\)23-47.pdf](http://www.spentamexico.org/v8-n2/A2.8(2)23-47.pdf)
- Montero, P. (2005). Actualización del Inventario de Intereses Vocacionales de G. F. Kuder forma C, en estudiantes de II año de enseñanza media Científico-Humanista del Gran Santiago (tesis de licenciatura). Universidad de Chile. <https://bit.ly/2YZQvGe>
- Rivas, F. (1998). *Psicología Vocacional: enfoques del asesoramiento*. Morata (3) Madrid.
- Rodríguez, M. (2002). *Hacia una nueva orientación universitaria: modelos integrados de acción tutoría, orientación curricular y construcción del proyecto profesional*. Ediciones de la Universitat de Barcelona. <https://bit.ly/2Q0cDz5>
- Sampson, J. P. (2016). A cognitive information processing theory for career choices: Challenges and opportunities for integrating theory, research, and practice. In J. P. Sampson, Jr., E. Bullock-Yowell, V. C. Dozier, D. S. Osborn, & J. L. Lenz (Eds.), *Integrating theory, research, and practice in vocational psychology: Current status and future directions* (pp. 62-72). Tallahassee, FL: Florida State University.
- Santos, E. (2005). Factores sociales e individuales que influyen en la elección vocacional en el nivel medio superior. Una propuesta de asesoramiento vocacional para adolescentes (tesis de licenciatura). Universidad Pedagógica Nacional Unidad Ajusco. México.

- Schelfhout, S., Wille, B., Fonteyne, L., Roels, E., De Fruyt, F., & Duyck, W. (2019). The effects of vocational interest on study results: Student person–environment fit and program interest diversity. *PLoS one*, 14(4). doi: 10.1371/journal.pone.0214618
- Sevilla, D., Puerta, V y Dávila, J. (2010). Influencia de los factores socioeconómicos en la deserción estudiantil de la carrera de Ciencias Sociales.
- Sichi, O. (2010). Influencia del perfil profesional y la satisfacción con la profesión elegida en el rendimiento académico de los estudiantes de V y VII ciclos de la Escuela Académico Profesional de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (tesis de maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.

# Anexo 1

Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos  
Departamento de Orientación y Psicología  
Investigación: "Perfil de tareas, intereses y habilidades vocacionales de 21 carreras del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR)"

Instrumento de recolección de información sobre tareas, intereses y habilidades según carrera

## Instrucciones:

A continuación aparecen **tres cuadros** en los cuales se solicita aportar información sobre la carrera en la que usted labora o estudia.

La información que aporte debe ser redactada en un lenguaje accesible para población no experta en el área o estudiantes que aspiran a ingresar a la carrera.

**Condición:** Docente ( ) Estudiante ( )      **Sexo:** M ( ) F ( )      **Edad:** \_\_\_\_\_

**Carné:** \_\_\_\_\_      **Fecha:** \_\_\_\_\_

1. Indique en una escala del 1 al 10 el **grado de satisfacción con su carrera**, considerando que 1 representa el nivel más bajo de satisfacción y 10 el nivel más alto: \_\_\_\_\_

## Cuadro 1

Nombre de la carrera:		
Describa o defina su carrera	Mencione las áreas profesionales incorporadas en el plan de estudios de su carrera	Mencione las posibles áreas de trabajo para su carrera

2. A continuación se presenta un cuadro en el que usted debe detallar la siguiente información:

- **Áreas:** escriba las áreas profesionales de la carrera por usted definidas en el cuadro anterior.
- **Tareas:** para cada área defina las actividades que debe realizar la persona profesional en la especialidad.
- **Carreras afines:** indique las carreras que tienen tareas similares a las que se realizan en su especialidad.
- **Habilidades:** para cada una de las tareas mencionadas defina las **habilidades/destrezas** que usted considera se deben poseer para desempeñarse efectivamente en su carrera.
- **Intereses:** para cada una de las tareas mencionadas defina los **intereses (actividades que prefiere hacer o temas que le interesan más)** necesarios para desempeñarse con éxito en la carrera.

## Ejemplo

Anote las áreas profesionales por usted definidas	Anote tareas concretas para cada área definida	Identifique las carreras afines con estas tareas	Habilidades específicas previas al ingreso a la universidad	Habilidades específicas adquiridas en la universidad	Intereses específicos previos al ingreso a la universidad	Intereses específicos adquiridos en la universidad
Psicología educativa	Elaboración de diagnósticos psicoeducativos	Psicopedagogía	Habilidad de análisis y síntesis de información	Habilidad para la escucha activa	Problemas de aprendizaje	Discapacidad
Psicología educativa	Elaboración de recomendaciones para el aula y el hogar para el manejo de estudiantes con adecuaciones curriculares	Psicopedagogía	Creatividad para buscar soluciones prácticas a los problemas de las personas	Trabajo en equipo para construir soluciones conjuntas	Procesos de enseñanza aprendizaje	Estrategias de aprendizaje y organización

**Cuadro 2**

Anote las áreas profesionales por usted definidas	Anote tareas concretas para cada área definida (Incluya al menos 2 tareas para cada área profesional)	Identifique las carreras afines con estas tareas	Habilidades específicas previas al ingreso a la universidad (Incluya al menos 10 habilidades en total)	Habilidades específicas adquiridas en la universidad (Incluya al menos 10 habilidades en total)	Intereses específicos previos al ingreso a la universidad (Incluya al menos 10 intereses en total)	Intereses específicos adquiridos en la universidad (Incluya al menos 10 intereses en total)

3. A continuación mencione cuáles son los temas de Física, Química y Matemática más relacionados con su carrera. Incluya tanto contenidos temáticos de secundaria como de nivel universitario.

**Cuadro 3**

Temas de Física		Temas de Química		Temas de Matemática		Temas de Biología	
Secundaria	Universitaria	Secundaria	Universitaria	Secundaria	Universitaria	Secundaria	Universitaria

# Anexo 2

## Estudiantes con criterio experto

### INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Emmanuel Salazar Agüero    Andrés Ramírez Fuentes    Esteban Martínez Morales

### INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Ana Laura Loría García    Maureen Cortés Cascante    Alonso Mayorga Lamas  
David Rivera Abarca    Randy Benavidez Álvarez

### INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Jefry Mendoza Robles    Esteban Valverde Vega    Johan Solís Arbustini  
Francinie Vargas Monge    Marco Acuña Vargas

### INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Aarón Gómez Bermúdez    Cristian Ramírez Almeciga    Josué Garita Jiménez  
Ismael Monge Leiva    Walter Guzmán Alfaro

### INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL

Luis Diego Valerio Bermúdez    Nicole Martínez Villalobos    Elizabeth Vargas Gómez  
Paula Ortiz Portuguez

### INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL

Daniel Sánchez    Ana Lucía Rivera    Yendry Borbón

### INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

Ana Vanessa López Monge    Chi Weng Chan Carmona    José Pablo Solís Palacios  
Fiorella Marrero Calderón    Edgar Alfaro Umaña    Marisol Sáenz Castillo

**INGENIERÍA FORESTAL**

Sara Molina	Brayan Villalta	Arantxa Rodríguez
Iván Ávila	Yerlin Vargas	

**INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA**

David Molina Shvidchenco	David Quispe Parra	Daniel Dumas Hernández
Andrés Salas Villalobos	Jeanise Masis Rivera	

**INGENIERÍA EN MATERIALES**

Rodrigo Zúñiga Carmiol	Juan Gabriel Solano Bonilla	Evelyn Araya Núñez
Dayana Méndez Zúñiga	Steven Castillo Hernández	

**ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN**

Dionisio Palacio Amador	Ernesto Brenes Calderón	Francisco Salazar Solano
Isela Murillo Ugalde	María José Madrigal Gómez	Silvia Elena Alpizar Rivera
Verónica Vargas Mora	Víctor Vargas Ramírez	

**INGENIERÍA AMBIENTAL**

Raquel Mejías Elizondo	Daniela Jiménez Escudé	Maybi Rojas Soto
Lourdes Navarro Bianchini	Andrey Caballero Chavarría	

**INGENIERÍA EN AGRONEGOCIOS**

Priscila del Carmen Angulo	Alejandra Rodríguez Morera	María José Araya Leandro
Mabel Yelena González Masis	Ronald Andrey Ureña Jiménez	

**ARQUITECTURA**

Jessica Ramírez	Brenda Ortiz	Daniela Chaves Alvarado
Luis Diego Blanco	Paulina Morales Dobles	Mariela Ramírez González
Stephan Reise	Gary Alexander Hernández	

**INGENIERÍA EN COMPUTADORES**

Pablo Rodríguez Quesada	Isaac David Núñez Araya	Marycruz Céspedes Lob
Roberto Gutierrez Sánchez	Aaron Solera Martínez	Gabriel Sáenz González
José Daniel Montoya Salazar	Jairo Ortega Calderón	

**INGENIERÍA AGRÍCOLA**

Fernando Cordero López	Valeria Serrano Núñez	Víctor Chinchilla Brenes
Rosmery Quesada Campos	Nancy Barahona Castillo	

**ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA (MATEC)**

Katherine Núñez López	Melissa Luna Fonseca	Francini Mata Segura
Jeremy Vega Sánchez	Adrián Vega Flores	

**INGENIERÍA EN MECATRONICA**

Karla Gómez Carrasquilla	David Gómez Carrasquilla	Francisco González Rosabal
José Andrés Aguilar Salas	David Solórzano Pacheco	Fabio Rojas Jiménez
Miguel Andrés Solís Segura	María Fernanda Araya Soto	

**INGENIERÍA EN AGRONOMÍA**

Fiorella Villalobos Ortiz	Luis Daniel Rodríguez Navarro	Roy Anthony Mora Quiros
Mariana Chavarría Azofeifa	Lilliam Dayanna Valerio Murillo	

**INGENIERÍA FÍSICA**

Brandon Núñez Acuña	James Andrés Ruiz Vásquez	Kevin Orlando Guerrero Calero
Diego Obando Fonseca	José Abraham Alfaro Alvarado	Carlos Luis Arias Arguedas

# Anexo 3

## Docentes con criterio experto

### INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Luis Alexander Calvo Valverde    Lilliana Sancho Chavarria    Ericka Solano Fernández  
María Estrada Sánchez

### INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Luis Gómez Gutiérrez    Gustavo Gómez Ramírez

### INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Arnoldo Rojas Coto    Aníbal Coto Cortés    Saúl Guadamuz Brenes

### INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN

Ana Grettel Leandro Hernández    Gustavo Rojas Moya    Andrés Araya Obando  
Geannina Ortiz Quesada

### INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL

Mario González Ramírez    María del Carmen Valverde Solano    Franklin Hernández Castro  
Luis Carlos Araya Rojas    Federico González Camacho

### INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL

Alfonso Navarro Garro

### PRODUCCIÓN INDUSTRIAL

Humberto Villalta Solano    Juan José Valerio Vindas    Marco Vinicio Alvarado Peña

### INGENIERÍA FORESTAL

Cassia Soto Montoya    Lupita Vargas Fonseca    Alejandro Meza Montoya  
Mario Guevara Bonilla    Luis Diego Camacho Cornejo    Cynthia Salas Garita

**BIOTECNOLOGÍA**

William Rivera Méndez David García Gómez	Alexander Schmidt Durán	Randall Chacón Cerdas
---	-------------------------	-----------------------

**INGENIERÍA EN MATERIALES**

Ronald Brenes Brenes Jorge Cubero Sesin	Roberto Fernández Chaves Teodolito Guillén Girón	Galina Pridybailo Chekan Mario Conejo Solía
--	---	--

**ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN**

Luis Chavarría Sánchez Gonzalo Delgado Leandro	Melvin González Quesada Lorena Zúñiga Segura	Sonia Mora González
---	---	---------------------

**INGENIERÍA AMBIENTAL**

Ana Lorena Arias Zúñiga Macario Pino Gómez	Diana A. Zambrano Piamba	Jorge Calvo Gutiérrez
---	--------------------------	-----------------------

**INGENIERÍA EN AGRONEGOCIOS**

Carlos Robles Rojas Manuel Monge González Rubén Calderón Cerdas	Felipe Vaquerano Pineda Patricia Arguedas Gamboa	Manuel Masis Jiménez Randall Chavez Abarca
---	---	---

**ARQUITECTURA**

Andrea Ávila Zamora Emmanuel Salazar Ceciliano Marco Valverde Rojas Sergio Álvarez Cabalceta	Andrea Vanessa Coto Martínez Esteban Castro Chacón Roy Quesada Delgado	Dominique Chang Albizurez Jorge Sancho Viquez Sebastián Orozco Muñoz
---	--	--

**INGENIERÍA EN COMPUTADORES**

Luis Chavarría Zamora Diego Noguera Mena Antonio González Torres	Jeison Leitón Jiménez Jefferson González Gómez	Milton Villegas Lemus Jennier Solano Cordero
--	---	---

**INGENIERÍA AGRÍCOLA**

Natalia Gómez Calderón	Fernando Watson Hernández	Juan Carlos Jiménez Aguilar
------------------------	---------------------------	-----------------------------

## ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA CON ENTORNOS TECNOLÓGICOS

---

Randall Blanco Benamburg   Ivonne Sánchez Fernández   Paulo García Delgado

## INGENIERÍA EN MECATRÓNICA

---

Jaime Mora Meléndez   Juan Carlos Brenes Torres   Ana María Murillo Morgan

## INGENIERÍA EN AGRONOMÍA

---

Arnoldo Gadea Rivas   Sergio Torres Portuguez   Fabian Echeverría Beirute

## INGENIERÍA FÍSICA

---

Álvaro Amador Jara   Bryan Calderón Jiménez   Dennis Murillo Salazar  
Ernesto Montero Zeledón   Carlos Mayorga Espinoza   Sofía Isabel Coto Guzmán  
Raziel Farid Sanabria Sandí

## ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

---

Grettel Brenes Leiva   Rytha Picado Arroyo   Ricardo Monge González

# Anexo 4.

## Síntesis de perfiles vocacionales:

### Computación, Mantenimiento Industrial y Electrónica

Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Computación

Descripción	Áreas	Tareas ocupacionales	Áreas afines	Intereses
Ingeniería que busca la solución más eficaz y eficiente de problemas diversos, mediante el diseño y desarrollo de software con diferentes métodos y estructuras de programación, infraestructura de tecnologías digitales e investigación; para promover un mejor rendimiento de las tecnologías de información en las actividades comerciales, administrativas e industriales.	Análisis, diseño y desarrollo de software (web, móvil y otros)	Hacer especificación y diseño del software. (documentación del software: objetivos, público meta, alcance, requerimientos, etc.). Trabajar en la programación e implementación del software.	Administración de Tecnología de Información I. Computadores	<p><b>Intereses</b></p> Comunicaciones entre equipos de computación Resolver problemas lógico-matemáticos Solución de problemas cotidianos Manejo de bases de datos Seguridad computacional Innovación tecnológica
				<p><b>Habilidades</b></p> Interpretación y resolución de problemas de software Razonamiento lógico-matemático Trabajo en equipo Trabajo por objetivos Comunicación efectiva Creatividad y proactividad

## Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Computación

Redes e infraestructura tecnológica	Hacer el análisis de las características físicamente las computadoras y sus requerimientos. Trabajar en el diseño, instalación y administración de redes informáticas.	Telemática I. Electrónica I. Computadores
Administración de proyectos	Definir el planeamiento, alcance, presupuesto y duración de un proyecto en software. Ejecutar y supervisar proyectos.	Administración de Tecnología de Información
Administración y diseño de bases de datos	Diseñar y crear bases de datos buscando la seguridad informática. Hacer minería y análisis de datos (integración de la información a partir de diversas bases de datos).	I. Informática
Aseguramiento de la calidad de software (QA)	Evaluar el funcionamiento del software (detección y corrección de errores). Procurar la eficiencia y eficacia del software (ajuste a futuro, flexibilidad, estabilidad, etc.).	Administración de Tecnología de Información

Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Mantenimiento Industrial				
Descripción	Áreas	Tareas ocupacionales	Áreas afines	Intereses
Es una disciplina que garantiza el buen funcionamiento de los equipos en una empresa en pro de la seguridad, eficiencia, confiabilidad y rentabilidad. Se encarga del diseño, construcción y mantenimiento de sistemas electromecánicos para la solución de problemas de la empresa; realizar el diseño e instalación de los sistemas de producción y fabricación de partes y repuestos; así como también de administrar el recurso humano y físico.	Termofluidos	Gestionar (diseño, construcción, supervisión y mantenimiento) de sistemas de bombeo de fluidos y turbogeneradores. Gestionar sistemas de refrigeración, aire acondicionado, ventilación y vapor.	I. Mecánica I. Electrónica I. Materiales	<b>Intereses</b> Conocer equipos con funcionamiento automático Reparación de máquinas Eficiencia energética y en equipos industriales Resolver problemas mecánicos y eléctricos <b>Habilidades</b> Ciencias básicas: física, matemática y química Trabajar con herramientas y equipos electromecánicos Interpretar diagramas y documentación técnica Uso de software de cómputo Negociación, comunicación y resolución de conflictos Innovación
	Administración de mantenimiento	Llevar a cabo la administración del mantenimiento de la empresa para el máximo rendimiento de equipos. Administrar el recurso humano del área de mantenimiento.	Adm. Empresas I. Producción Industrial I. Mecatrónica	

## Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Mantenimiento Industrial

	Eléctrica	Trabajar en diseño, construcción y mantenimiento de instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales, en baja, mediana y alta tensión. Hacer el diseño de sistemas de control y automatización de equipos y procesos electromecánicos.	I. Eléctrica I. Electrónica I. Mecatrónica	
	Mecánica	Evaluar, diseñar y construir sistemas mecánicos. Hacer el diseño, construcción, supervisión y mantenimiento de procesos de manufactura.	I. Materiales I. Mecánica I. Diseño Industrial I. Mecatrónica	

Resumen del perfil vocacional de Ingeniería Electrónica				
Descripción	Áreas	Tareas ocupacionales	Áreas afines	Intereses
Ingeniería con un amplio espectro de acción cuyo objetivo es mejorar la calidad de vida, la investigación y la innovación tecnológica, sustento del crecimiento de las tecnologías de información y comunicaciones, la automatización, el mercado de entretenimiento y la tecnología médica. Se enfoca en el diseño de nuevos dispositivos tales circuitos electrónicos, redes de comunicación digital y analógica, microprocesadores, etc.	Control automático	Crear y programar sistemas autónomos capaces de controlar otros dispositivos. Controlar, integrar, perfeccionar procesos y plantas en equipos industriales o electrónicos.	I. Mantenimiento Industrial I. Mecatrónica I. Eléctrica	<p><b>Intereses</b> La tecnología y la innovación Funcionamiento de redes de comunicación (antenas, radiofrecuencia) Sistemas de automatización de procesos industriales Interés por la investigación Programación en diferentes lenguajes</p> <p><b>Habilidades</b> Visualizar distintas alternativas de solución a los problemas Lógica deductiva (entender la lógica de un sistema para hacerlo funcionar) Análisis y síntesis de problemas en busca de la mejor solución Física, Química y Matemática</p>
	Telecomunicaciones.	Crear, verificar y mejorar protocolos o sistemas de comunicación de datos en sistemas alámbricos o inalámbricos (radiofrecuencia, televisión digital o analógica, fibra óptica). Instalar o usar antenas, moduladores o redes.	I. Eléctrica Telemática I. Computadores I. Computación	

Resumen del perfil vocacional de Ingeniería Electrónica				
	Tecnología digital	Hacer análisis de arquitecturas de computadores (hardware) para la implementación de soluciones e innovación. Diseñar equipos computacionales, circuitos digitales y pruebas de verificación buscando optimizar velocidad, consumo energético, etc.	I. Computadores I. Computación	
	Sistemas analógicos (frecuencia o amplitud de señales eléctricas)	Realizar el análisis, diseño y verificación de circuitos y sensores analógicos para desarrollar productos o soluciones. Trabajar en el control, manejo y acoplamiento de dispositivos para el procesamiento de información en sistemas.	I. Eléctrica I. Mantenimiento Industrial	

## Anexo 5.

### Síntesis de perfiles vocacionales:

### Construcción, Diseño Industrial y Producción Industrial

Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Construcción				
Descripción	Áreas	Tareas ocupacionales	Áreas afines	Intereses
Se ocupa de la formulación, planeación, diseño, construcción, administración, mantenimiento y rehabilitación-demolición de distintos proyectos de obra civil, tales como acueductos y alcantarillados, obras hidráulicas y sanitarias, carreteras, puentes, obras geotécnicas, edificaciones y obras especiales (túneles, represas, puertos, aeropuertos, telecomunicaciones) con sostenibilidad ambiental, social y el respeto a la normativa.	Recursos hídricos y ambiente	Analizar y diseñar sistemas de suministro y evacuación de agua en obras de infraestructura. Construir e inspeccionar obras hidráulicas y sanitarias analizando información geográfica.	I. Civil I. Agrícola I. Ambiental	<b>Intereses</b> Diferentes materiales y usos Trabajar en la zona de construcción Conocer leyes y reglamentos de construcción Seguridad en las edificaciones y procesos de construcción Administración y ejecución de proyectos constructivos  <b>Habilidades</b> Ciencias básicas (Química, Física, Matemática) Dibujo (geométrico) e interpretación de planos Análisis lógico y abstracción Uso, aplicación y desarrollo de tecnología para la construcción Proponer y desarrollar proyectos constructivos

## Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Construcción

	Infraestructura y Geotecnia	Evaluar, diseñar, planear, inspeccionar y construir obras viales (carreteras, puentes, etc.). Interpretar mapas de riesgo o vulnerabilidad sísmica y vulcanológica.	I. Topografía I. Civil Arquitectura Geología
	Estructuras y sistemas de construcción	Diseñar elementos estructurales (cimientos, vigas, columnas, etc.) según reglamentación y códigos nacionales e internacionales. Hacer diagnóstico estructuras de construcción e incorporación de ajustes según normativas.	I. Civil Arquitectura
	Administración de la construcción	Diseñar, y supervisar procesos constructivos y realizar avalúos de edificaciones y terrenos. Liderar procesos de obras de ingeniería a gran escala (aeropuertos, puentes, represas, etc).	I. Civil Arquitectura
	Materiales y física de la construcción	Valorar el comportamiento (propiedades físicas, mecánicas, sostenibilidad) de los materiales de la construcción. Buscar materiales nuevos y hacer manejo de residuos de la construcción.	I. Civil I. Materiales I. Ambiental

Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Diseño Industrial				
Descripción	Áreas	Tareas ocupacionales	Áreas afines	Intereses
Carrera que busca la solución de problemas y la satisfacción de necesidades de las personas a través del desarrollo del diseño e implementación de productos industriales, de comunicación visual y de consumo, buscando el equilibrio entre uso de tecnología, funcionalidad y percepción del producto mediante trabajo interdisciplinario, uso de tecnología, la innovación y la investigación, según necesidades de las personas.	Diseño, innovación y desarrollo de producto	Investigar las necesidades de las personas y el entorno para la conceptualización del producto. Diseñar productos mediante uso de software o equipos especializados.	I. Computación I. Computadores I. Electrónica. I. Mecatrónica	<b>Intereses</b> Arte y estética Buena organización y adecuada disposición de las cosas en el espacio Manejo de software Conocer diversos tipos de materiales y sus usos Ergonomía y calidad de vida  <b>Habilidades</b> Dibujo, bocetos Maquetas o prototipos Uso de herramientas mecánicas y tecnológicas Atención al detalle Comprensión del funcionamiento de diversos objetos y procesos Detectar problemas en el uso de objetos
	Comunicación visual, diseño de información y productos digitales	Aplicar conceptos de teoría del diseño (color, armonía, percepción, etc.) para mejorar la comunicar visual y del producto. Diseñar interfaces gráficas como páginas web y aplicaciones interactivas.	Ingeniería en Computación Diseño de Páginas Web Diseño Gráfico	
	Diseño ergonómico	Desarrollar o adecuar objetos a las personas o poblaciones con necesidades especiales. Analizar el entorno de uso para el desarrollo de productos, aplicando principios de ergonomía para facilitar su uso y comodidad.	Medicina Fisioterapia	

Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Diseño Industrial				
	Mercadeo	Analizar productos existentes y detectar oportunidades de diseño o rediseño. Diseñar marcas e identidades corporativas, y productos visuales, por ejemplo, banners.	Administración de Empresas	

Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Producción Industrial				
Descripción	Áreas	Tareas ocupacionales	Áreas afines	Intereses
Ingeniería en Producción Industrial es una carrera versátil y multidisciplinaria que involucra diseñar, planear, organizar, ejecutar e implementar estándares dentro de diversos ámbitos de la empresa, tanto de manufactura como de servicios, considerando variables de calidad, productividad, costos y ambiente. Promueve el mejoramiento continuo de los diferentes procesos productivos, hacia el desarrollo sustentable de las organizaciones y la sociedad.	Logística y administración de la cadena de abastecimiento	Planificar y administrar la cadena de abastecimiento y manejo de inventarios. Planificar, evaluar y mejorar la producción considerando demanda, capacidad de producción y tiempos de entrega.	I. Industrial I. Mantenimiento Industrial Adm. Empresas I. Materiales	<p><b>Intereses</b> Registro y análisis de datos. Equipos y máquinas industriales Procesos de producción de artículos y servicios Planificación y control de la producción Calidad y eficiencia</p> <p><b>Habilidades</b> Planificar y cumplir metas Trabajo en equipo e interdisciplinariedad Solución de problemas y toma de decisiones Estadística y análisis de datos Planificación (de producción) y visión de futuro Orden y sistematización Matemática y Física</p>

## Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Producción Industrial

	Mejoramiento de la calidad de los procesos productivos	Analizar el proceso de producción y productos para evaluar calidad según normativas y estándares. Determinar la vida útil y garantía de productos.	I. Industrial I. Materiales	
	Diseño y mejora de procesos productivos de bienes y servicios	Determinar la capacidad máxima de producción considerando el rendimiento del personal y la maquinaria. Determinar y elaborar indicadores para evaluar la productividad.	I. Industrial. I. Materiales	
	Administración de manufactura y proyectos	Analizar viabilidad de una inversión, objetivos, requerimientos del proyecto, avance y resultados Manejar las finanzas y costos de proyectos.	I. Industrial I. Materiales	

## Anexo 6.

### Síntesis de perfiles vocacionales:

#### Administración de Empresas, Materiales y Biotecnología

Resumen del perfil vocacional de Administración de Empresas				
Descripción	Áreas	Tareas ocupacionales	Áreas afines	Intereses
Es una carrera orientada a formar profesionales con capacidad de participar o dirigir el proceso administrativo (planeación, organización, dirección y control de los procesos, proyectos y recursos) de una empresa u organización, para el cumplimiento eficaz y eficiente de sus objetivos y la maximización de las utilidades dentro del marco de la ética, la responsabilidad social y ambiental.	Finanzas	Analizar estados financieros de la empresa (utilidades y pérdidas) y proyecciones de ventas, presupuesto y efectivo disponible. Evaluar riesgos de inversiones y rentabilidad de proyectos.	Contaduría Pública Economía	<b>Intereses</b> Economía y finanzas. Desarrollo de personal Comportamiento y relaciones interpersonales Comportamiento empresarial y publicidad
	Mercadeo	Hacer estudios de mercado: población meta, pronósticos de demanda y oferta. Hacer la estrategia de mercadeo y promoción y evaluación de satisfacción de clientes.	Publicidad Diseño Industrial y Gráfico	<b>Habilidades</b> Relaciones interpersonales Trabajo en equipo Comunicación oral y escrita Proactividad y creatividad Liderazgo Pensamiento estratégico Persuasión Empatía Matemática
	Gestión de talento humano	Gestionar el talento humano, clima organizacional y diseño de puestos. Reclutar, seleccionar, capacitar y evaluar personal.	Psicología I. en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental	
	Contabilidad	Manejar libros contables y legales (teneduría) y registro de información contable. Elaborar estados financieros.	Contaduría I. en Producción Industrial	

Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Biotecnología				
Descripción	Áreas	Tareas ocupacionales	Áreas afines	Intereses
Carrera multidisciplinaria que estudia los seres vivos y sus compuestos, para solventar problemas en diferentes áreas tales como la ambiental, agrícola, industrial y médica, a través de la investigación, innovación y uso de tecnologías. Desarrolla productos y procesos a partir del análisis o modificación de sus características biológicas, para mejorar la calidad de vida humana y su entorno.	Vegetal	Realizar producción masiva de especies vegetales y manejo biotecnológico de sistemas de producción agrícola. Llevar a cabo procesos de conservación de material genético y extracción de ADN, ARN y proteínas. Diagnosticar enfermedades.	Biología I. Agrícola I. Agronomía I. Forestal Tecnología de Alimentos	<b>Intereses</b> Genética y ADN Biología Microorganismos Cuidado y preservación del medio ambiente Agricultura y seguridad alimentaria Prevención de enfermedades  <b>Habilidades</b> Facilidad para aplicar el método científico Creatividad, innovación Trabajo en equipo Emprendimiento Química Matemática Biología
	Ambiental	Recuperar entornos naturales contaminados o dañados a través del uso de hongos, microorganismos, plantas o enzimas. Hacer control biológico de plagas y enfermedades. Investigar y desarrollar tecnologías de bioenergías como biocombustibles.	Microbiología Química Biología I. Agronomía I. Ambiental I. Química I. Industrial	
	Biomédica	Investigar para el desarrollo de compuestos biológicos (antibióticos, enzimas y otros). Estudiar microorganismos ligados a enfermedades o aplicaciones de interés.	Farmacia Medicina Biología Microbiología Veterinaria	

## Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Materiales

Descripción	Áreas	Tareas ocupacionales	Áreas afines	<b>Intereses</b>
	Procesos industriales	Diseñar, seleccionar y planificar procesos de manufactura según tipos de materiales. Detectar y controlar fallas fallas y mejora de procesos de manufactura. Estimar costos y selección de materiales y procesos.	I. Producción Industrial I. Industrial I. Mantenimiento Industrial I. Mecánica I. Química	<b>Conocer y mejorar procesos industriales</b> Procesos de fabricación de materiales (metales, polímeros, cerámicas y compuestos) y corrección de fallas. Resistencia de los materiales al ambiente Actualización científica y tecnológica <b>Habilidades</b> Investigación Trabajo interdisciplinario Dibujo técnico Aplicar método científico Creatividad e innovación Análisis y toma de decisiones Física Química Matemáticas
	Metalurgia	Evaluar las características químicas de los metales y factores de corrosión. Seleccionar materiales idóneos para fabricación de piezas mecánicas. Modificar metales mediante aleaciones o adición de otros elementos. Analizar tipos de recubrimientos.	I. Química I. Mecánica I. Mantenimiento Industrial Geología	
	Micro-electrónica	Desarrollar y seleccionar materiales para la fabricación de capas en dispositivos microelectrónicos. Analizar, evaluar y corregir las fallas presentes en los materiales utilizados en dispositivos microelectrónicos y desarrollar materiales biocompatibles.	Química Biología I. Biotecnología I. Química I. Electrónica	

## Anexo 7.

### Síntesis de perfiles vocacionales:

### Ingeniería Ambiental, Seguridad Laboral e Higiene Ambiental y Forestal

Resumen del perfil vocacional de Ingeniería Ambiental				
Descripción	Áreas	Tareas ocupacionales	Áreas afines	Intereses
Es una ingeniería enfocada a la prevención y reducción de problemas de salud pública a través de la gestión integral del recurso hídrico, residuos sólidos y emisiones atmosféricas con base en el uso de la tecnología, hacia la producción más limpia y la gestión de proyectos, ambientales, energéticos y de manejo de recursos naturales.	Agua potable	Diseñar, evaluar y supervisar sistemas de abastecimiento de agua potable. Hacer muestreos de fuentes para agua potable.	I. Construcción I. Civil I. Gestión Ambiental	<b>Intereses</b> Manejo de residuos. Tratamiento de aguas potables y residuales Emisiones atmosféricas Contaminantes Normativa ambiental Energías renovables Microorganismos  <b>Habilidades</b> Física. Química. Matemática Trabajo en equipo Redacción de informes. Interpretar reportes técnicos, planos y mapas Liderazgo Innovación y búsqueda de soluciones. Análisis crítico
	Saneamiento de agua residual	Diseñar, evaluar la red de recolección de aguas residuales y los sistemas de tratamiento de aguas residuales.	Manejo del Recurso Hídrico I. Biotecnología	
	Saneamiento de residuos sólidos.	Diseñar y desarrollar planes para la gestión integral de residuos sólidos (reutilización, reducción, reciclaje, etc.).	Salud Pública Química Microbiología	

Resumen del perfil vocacional de Ingeniería Ambiental				
	Gestión e impacto ambiental.	Evaluar el impacto ambiental de proyectos de infraestructura. Ubicar y manejar cuencas hidrográficas para protección ambiental.	I. Seguridad Laboral e Higiene Ambiental	
	Emisiones atmosféricas	Elaborar reportes técnicos de emisiones atmosféricas y proponer acciones para mitigar los efectos de los contaminantes.	I. Seguridad Laboral e Higiene Ambiental	
	Energías limpias	Buscar alternativas para la generación de energías limpias.	I. Gestión Ambiental	
	Suelos	Analizar las propiedades de suelos contaminados para su remediación.	I. Biotecnología	

Resumen del perfil vocacional de Ingeniería Forestal				
Descripción	Áreas	Tareas ocupacionales	Áreas afines	Intereses
Disciplina con responsabilidad social y ambiental, que forma profesionales bajo el principio de desarrollo sostenible, en sistemas de producción industrial y comercialización de productos forestales; así como en manejo, conservación y restauración de servicios ambientales.	Conservación y restauración de servicios ambientales	Desarrollar planes de restauración y mitigación de daño ambiental. Hacer programas de conservación de flora y fauna y manejo de cuencas hidrográficas.	Biología Manejo de Vida Silvestre I. Gestión Ambiental	<b>Intereses</b> Plantaciones y aserraderos. Producción industrial de la madera y derivados Impacto ambiental Medio ambiente y recursos naturales. Plagas y enfermedades en plantaciones
	Manejo de bosques naturales.	Hacer manejo sostenible de bosques: investigación y conservación. Caracterizar y clasificar bosques. Extracción sostenible de árboles.	I. Ambiental Geografía I. Topografía	<b>Habilidades</b> Biología Química Matemática Trabajo en equipo Emprendurismo Ubicación geográfica
	Industrialización de productos forestales.	Planificar la línea de producción de un aserradero. Evaluar y mejorar los procesos de la elaboración de productos forestales y evaluar la madera para dictaminar su viabilidad.	I. Agronegocios I. Diseño Industrial I. Producción Industrial I. Industrial	Análisis de datos Identificación de especies forestales
	Manejo de plantaciones forestales	Elaborar planes de manejo y prevención de incendios forestales. Diseñar y supervisar la producción de madera para la captura y venta de carbono. Manejar sistemas de riego en viveros.	I. Biotecnología I. Agrícola I. Agronomía	

## Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental

Descripción	Áreas	Tareas ocupacionales	Áreas afines	Intereses
Es una ingeniería multidisciplinaria que identifica, evalúa, previene y controla riesgos que afecten la seguridad y salud de los trabajadores, la comunidad y el medio ambiente. Vela por el bienestar físico, mental y social de los trabajadores mediante programas de prevención, capacitación.	Seguridad	Diseñar e implementar medidas de seguridad y planes de emergencia. Identificar peligros y evaluar riesgos en uso de equipo y maquinaria, en el entorno y en el puesto de trabajo.	I. Química I. Mantenimiento Industrial I. Producción Industrial	Gestión de residuos Gestión integral de la seguridad Seguridad en procesos Industriales Relaciones interpersonales Saneamiento Ambiental Prevención de riesgos y enfermedades del trabajo Legislación laboral
	Higiene	Prevenir enfermedades y accidentes mediante identificación y control de agentes de riesgo físicos (ruido, calor, radiaciones), Prevenir enfermedades y accidentes por exposición a agentes químicos y biológicos, riesgo eléctrico o mecánico.	I. Ambiental Química I. Mantenimiento Industrial I. Producción Industrial	<b>Habilidades</b> Física Química Matemática Análisis e interpretación de datos e información Resolución de Conflictos Trabajo en equipo Liderazgo Reconocer riesgos y peligros

## Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental

	Ambiental	Identificar, evaluar y controlar en la empresa la generación de residuos. Establecer medidas en la empresa para eliminar posibles impactos ambientales según las normativas vigentes.	Microbiología Química I. Ambiental I. Gestión Ambiental	
	Ergonomía	Identificar, evaluar, diseñar y mejorar las condiciones del trabajo tomando en consideración las necesidades de la persona y el ambiente. Prevenir accidentes o enfermedades de ergonomía.	I. Producción Industrial I. Diseño Industrial	

## Anexo 8.

### Síntesis de perfiles vocacionales:

### Administración de Tecnología de Información, Arquitectura y Agronegocios

Resumen del perfil vocacional de Administración de Tecnología de Información				
Descripción	Áreas	Tareas ocupacionales	Áreas afines	Intereses
Es una disciplina que busca mejorar el rendimiento de la empresa y el logro de sus objetivos estratégicos mediante la sofisticación y optimización de tecnología de información, así como de la administración eficiente y eficaz de los recursos tecnológicos, económicos y humanos.	Alineación estratégica de Tecnología de Información (TI)	Valorar el estado actual de la organización para identificar necesidades y áreas de mejora en TI. Gestionar las adquisiciones en tecnologías de información (estándares: calidad, usabilidad, costos).	I. Computación I. Electrónica I. Producción Industrial Administración de Empresas I. Industrial Informática Empresarial Estadística	<b>Tecnologías de información</b> Programación y Lenguajes de programación Lectura de temas de tecnología y actualización Liderazgo y técnicas de planificación, gestión y evaluación de proyectos Comercio y publicidad digital
	Integración y automatización de procesos de negocios	Evaluar el estado de los procesos de negocios: contabilidad, recursos humanos, producción, etc. Proponer mejoras y automatización de procesos de negocios mediante el uso de tecnología.		

## Resumen del perfil vocacional de Administración de Tecnología de Información

	Desarrollo y gestión de aplicaciones de negocio.	Analizar los tipos de software y sistemas existentes para facilitar la integración de procesos. Proponer soluciones a necesidades de las personas mediante el desarrollo de software.		
	Gestión de sistemas y servicios de TI	Velar por el cumplimiento de las normativas en materia de tecnología de información. Establecer y mejorar los estándares y políticas de seguridad informática según normativas.		
	Inteligencia de negocios	Integrar fuentes de datos separadas para ofrecer un sistema de consultas de información. Analizar altos volúmenes de información y establecer patrones y predicciones en toma de decisiones.		

## Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Agronegocios

Descripción	Áreas	Tareas ocupacionales	Áreas afines	Intereses
Carrera con enfoque multidisciplinario enfocada en la Gestión de Agronegocios (planificación, dirección, ejecución, control y evaluación), desde la producción primaria hasta la comercialización de bienes y servicios, buscando la sostenibilidad (permanencia en el tiempo), la sustentabilidad (minimizar el impacto ambiental) y la satisfacción de las personas consumidoras.	Gestión administrativa en Agronegocios	Hacer estudios de mercado para evaluar la aceptación de productos y canales de distribución y promoción. Llevar a cabo procesos de comercialización y exportación de productos. Controlar la calidad en procesos de producción.	Administración de Empresas I. Producción Industrial I. Industrial I. Agrícola I. Agronomía I. Forestal Zootecnia Veterinaria Acuicultura Tecnología de Alimentos I. Agroindustrial	<b>Intereses</b> Innovación en la producción agroindustrial. Producción ecoamigable Imagen de los productos Trabajo de campo y en zona rural Gerencia de Agronegocios  <b>Habilidades</b> Innovación y emprendedurismo Planificación y administración de proyectos Manejo de herramientas y equipos tecnológicos. Análisis de estados y datos financieros Higiene y manejo de alimentos Química y matemática
	Producción primaria agrícola	Analizar y planificar la producción para minimizar costos. Conocer y tomar decisiones sobre métodos y técnicas de cultivo.		
	Producción primaria pecuaria	Manejar la reproducción y producción de especies para mejora de la calidad de productos (selección de especies, inseminación artificial, castración, cruces). Conocer sobre técnicas de producción y mejoramiento genético.		

## Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Agronegocios

	Agroindustria	Conocer, implementar y evaluar diferentes procesos de producción agroindustrial: cárnicos, lácteos, productos agrícolas y productos no alimentarios. Innovar en el desarrollo de nuevos productos y procesos de producción.		
--	---------------	---	--	--

Resumen del perfil vocacional de Arquitectura y Urbanismo				
Descripción	Áreas	Tareas ocupacionales	Áreas afines	Intereses
Es una disciplina enfoca en la búsqueda de soluciones a las necesidades humanas a través del diseño de espacios arquitectónicos públicos y privados, de tipo residencial, comercial e institucional, según requerimientos según sus requerimientos, considerando, contexto sociocultural y físico-ambiental. Aborda en equipos interdisciplinarios la conceptualización, diseño y supervisión del proyecto.	Diseño de proyectos arquitectónicos y espacios públicos	Hacer el diseño arquitectónico según necesidades: organización de los espacios internos y externos considerando funcionalidad, estabilidad, estética, lote, contexto, etc. Participar en la evaluación del proyecto en equipos interdisciplinarios y estimación del presupuesto.	Paisajismo I. Construcción I. Civil I. Eléctrica I. Mecánica I. Topografía I. Mantenimiento Industrial I. Eléctrica I. Mecánica Geografía Antropología Sociología Historia	<b>Intereses</b> Dibujos y fotografía Construcción y diseño de casas y edificaciones La cultura y lo artístico Diseño gráfico e industrial Juegos de construir y armar Planificación y organización de ciudades  <b>Habilidades</b> Creatividad Trabajo en equipo Comunicación oral Análisis y resolución de problemas Tolerancia a la frustración Sensibilidad artística Razonamiento espacial Comunicación gráfica Habilidad plástica

Resumen del perfil vocacional de Arquitectura y Urbanismo				
	Diseño Urbano	Elaborar planes planes estratégicos de ordenamiento territorial y planes reguladores municipales en equipos interdisciplinarios. Hacer rehabilitación de paisajes urbanos deteriorados.		
	Dirección y administración de obra	Gestionar trámites y permisos de construcción. Interpretar correctamente planos constructivos y dirección e inspección de la obra en equipos interdisciplinarios. Hacer avalúo y peritaje de edificaciones y propiedades.		
	Valoración y conservación del patrimonio tangible	Analizar el patrimonio arquitectónico y urbano existente y promover su conservación. Trabajar en proyectos de revitalización y restauración de bienes inmuebles con valor patrimonial.		

## Anexo 9.

### Síntesis de perfiles vocacionales:

### Agrícola, Enseñanza de la Matemática y Computadores

Resumen del perfil vocacional de Ingeniería Agrícola				
Descripción	Áreas	Tareas ocupacionales	Áreas afines	Intereses
Ingeniería que se enfoca en el diseño, gestión, preparación y mantenimiento de procesos agrícolas de forma adecuada y eficiente. Se orienta al uso, manejo y conservación del recurso suelo y agua, así como el diseño y administración de maquinaria y recursos materiales, mediante técnicas y tecnologías innovadoras, para la solución de problemas o necesidades en el área agrícola.	Tecnologías de producción.	Mejorar la producción mediante aplicación de tecnología de agricultura de precisión (sistemas de información geográfica, imágenes satelitales, etc.). Determinar las zonas de manejo de producción del área de interés para riego, drenaje, conservación de suelo y aplicación de la maquinaria. Aplicar las nuevas tendencias de automatización y digitalización al riego de precisión, siembra, mantenimiento del cultivo, cosecha y poscosecha.	I. Topográfica I. Civil Geografía I. Ambiental Gestión Integral del Recurso Hídrico I. Agronomía I. Forestal	<p><b>Intereses</b> Construcción de sistemas de producción agrícola. Sistemas de riego y drenaje. Abastecimiento de agua. Conservación de suelos. Vehículos, motores y maquinaria.</p> <p><b>Habilidades</b> Matemática, Física y Química. Síntesis de información. Anticipar posibles riesgos. Recolección, procesamiento, análisis de datos. Solución de problemas. Trabajo en equipo. Trabajo en el campo.</p>

## Resumen del perfil vocacional de Ingeniería Agrícola

	<p>Conservación y manejo de suelos y agua.</p>	<p>Diseñar y evaluar sistemas de riego para producción agrícola y cuidado de áreas verdes. Diseñar la red de drenaje para terrenos con propensión a inundaciones. Hacer pruebas de laboratorio y campo para conocer las características físico-mecánicas del suelo.</p>		
	<p>Diseño, gestión y aplicación de maquinaria agrícola.</p>	<p>Diseñar y evaluar maquinaria agrícola. Elaborar planes de mantenimiento de la maquinaria agrícola.</p>		

Resumen del perfil vocacional de Enseñanza de la Matemática con Entornos Tecnológicos				
Descripción	Áreas	Tareas ocupacionales	Áreas afines	Intereses
Forma docentes de matemática (secundaria y grado universitario), con capacidad para el análisis de procesos de enseñanza-aprendizaje, innovación educativa, integración de herramientas tecnológicas y pedagógicas para promover un ambiente creativo y crítico para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.	Didáctica y pedagogía	Conocer y aplicar diferentes enfoques psicopedagógicos. Conocer, desarrollar y aplicar metodologías, herramientas y técnicas para la enseñanza de la matemática. Planear y desarrollar clases de matemática. Conocer, elaborar, aplicar y evaluar diferentes metodologías y criterios de evaluación.	Matemática Estadística Ciencias actua- riales Carreras de Educación. Psicopedagogía Psicología Educativa	<b>Intereses</b> Análisis del sistema educativo y procesos de enseñanza-aprendizaje Docencia. Necesidades educativas. Relaciones interpersonales. Tecnología educativa. <b>Habilidades</b> Razonamiento lógico-matemático. Creatividad para buscar soluciones a los problemas. Empatía. Claridad al comunicar ideas. Relaciones interpersonales. Uso de tecnología y lenguaje matemático.
	Tecnología educativa	Usar tecnología para representar y manipular conceptos matemáticos. Diseñar actividades didácticas mediante el uso de tecnología.		
	Matemática	Estimular el desarrollo de habilidades matemáticas y pensamiento lógico matemático. Utilizar el lenguaje matemático en forma adecuada. Relacionar conceptos matemáticos con situaciones de la vida cotidiana.		

## Resumen del perfil vocacional de Enseñanza de la Matemática con Entornos Tecnológicos

	Investigación educativa	Hacer el diseño, implementación y evaluación de proyectos de investigación en el área educativa. Publicar resultados de investigación en revistas científicas e instancias vinculadas con la educación.	Carreras de Ciencias Sociales y educación.	
--	-------------------------	---	--	--

Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Computadores				
Descripción	Áreas	Tareas ocupacionales	Áreas afines	Intereses
Disciplina enfocada en el diseño, innovación, implementación y evaluación de productos tecnológicos tanto físicos (hardware) como digitales (software, firmware), así como la interacción y acople entre ambos sistemas (drivers, protocolos de comunicación), para la solución de problemas o necesidades de la sociedad.	Análisis, diseño y desarrollo de software y hardware	Diseñar los algoritmos y estructuras de datos para el desarrollo de diversos softwares. Implementar los códigos de programación a bajo y alto nivel y verificar su adecuado funcionamiento.	I. Computación I. Sistemas I. Informática I. Software, Informática Empresarial Administración de Tecnología de Información I. Electrónica	<b>Intereses</b> Innovación tecnológica. Programación de software y hardware. Diseño y modelado de microchips. Funcionamiento de computadoras y sistemas digitales. Internet de las cosas. Electrónica en carros, aviones y otras máquinas. Almacenamiento de datos.
	Sistemas digitales	Hacer el análisis, diseño y evaluación de microchips, según velocidad, gasto energético, propósito y estructura.		<b>Habilidades</b> Matemática, Física y Química. Pensamiento lógico y abstracto. Trabajo en equipo.
	Sistemas operativos	Crear drivers para comunicar el sistema operativo a dispositivos externos. Hacer programas para monitoreo de recursos de un computador en el uso óptimo de aplicaciones. Programar software para verificación e inicio de sistemas operativos (bootloader, firmware).		

## Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Computadores

	Arquitectura de computadores	Definir las especificaciones de las funciones que debe ejecutar el computador (arquitectura del computador), los requerimientos para la ejecución de dichas funciones (capacidad de almacenamiento, tipo de información a procesar, velocidad, entradas y salidas de información) y el set de instrucciones.		
	Sistemas empotrados	Diseñar, implementar y evaluar sistemas empotrados: sistemas diseñados para realizar funciones específicas con un alto rendimiento, inmersos en un sistema tecnológico más complejo, como un radio de un carro o video juegos.		

### Relaciones entre carreras afines

**Ingeniería en Computadores:** I. en sistemas y afines se enfocan sólo en programación de software (alto nivel). Se especializan en diseño aplicaciones web, redes y bases de datos. Ingeniería Electrónica se enfoca en hardware, programación de bajo nivel, y fabricación del microchip. Se especializa en telecomunicaciones, sistemas analógicos, control automático y teoría electromagnética. Ingeniería en Computadores programa a alto y bajo nivel y se especializa en la interacción entre hardware y software, trabaja en el diseño del microchips pero no los fabrica.

# Anexo 10.

## Síntesis de perfiles vocacionales: Física, Agronomía y Mecatrónica

Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Mecatrónica				
Descripción	Áreas	Tareas ocupacionales	Áreas afines	
Ingeniería multidisciplinaria que incluye el área mecánica, electrónica, computacional y de control en el diseño, implementación, mantenimiento, control y evaluación de sistemas complejos e innovadores, para la solución de problemas y la mejora de procesos.	Electrónica	Diseñar, verificar y construir circuitos electrónicos analógicos, digitales y de potencia. Diseñar y programar microcontroladores y microprocesadores.	I. Electrónica I. Eléctrica I. Computadores I. Mecánica I. en Computación I. en Sistemas	<b>Intereses</b> Automatización industrial y sistemas de control Componentes electrónicos Big Data Inteligencia artificial Diseño de equipos y máquinas
	Mecánica	Seleccionar materiales para el diseño de equipos mecánicos y diseñar e implementar máquinas y sistemas hidráulicos, neumáticos y termodinámicos. Crear planos para piezas y conjuntos mecánicos		<b>Habilidades</b> Creatividad e innovación Física Mecánica Lógica matemática Resolución de problemas Química Investigación
	Sistemas de control, automatización industrial y robótica	Diseñar, programar y evaluar dispositivos de automatización de procesos. Diseñar controladores para redes de sistemas industriales o automatizados.		

## Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Mecatrónica

	Computación y programación	Analizar algoritmos y diagramas de flujo para el control de sistemas tecnológicos. Programar códigos para la automatización de procesos		
--	----------------------------	---	--	--

## Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Agronomía

Descripción	Áreas	Tareas ocupacionales	Áreas afines	Intereses
Ingeniería del diseño, desarrollo, innovación, gestión y evaluación de sistemas de producción agropecuaria, en distintos agroecosistemas, mediante herramientas, técnicas y tecnologías con criterios de productividad, calidad, rentabilidad, responsabilidad social y sostenibilidad.	Producción pecuaria	Seleccionar e implementar técnicas para manejo de sistemas de producción porcina, avícola y de bovinos (carnes y leche). Hacer el diseño e implementación de sistemas alimentarios para animales.	I. en Biotecnología Veterinaria Genética I. en Agonegocios Producción animal Zootecnia I. Agrícola Topografía Administración de Empresas I. en Producción Industrial Economía Agrícola I. Industrial	<p><b>Intereses</b> Anatomía de especies, función e importancia Características del suelo. Manejo integrado de plagas Producción hortícola y frutícola del país Agricultura de precisión Trabajo de campo</p> <p><b>Habilidades</b> Evaluación de información Interpretar las necesidades de los cultivos Manejo de personal Mercadeo Organización y planificación Razonamiento matemático Trabajo en equipo</p>

## Resumen del perfil vocacional de Ingeniería en Agronomía

	Producción agrícola	Valorar las interacciones en los agroecosistemas para la toma de decisiones y manejo integrado de plagas y enfermedades agrícolas. Gestionar la producción agrícola y el manejo adecuado de residuos.		
	Manejo agronómico de recursos naturales	Analizar factores climáticos para definir acciones preventivas, remediales y de mitigación del riesgo en la producción. Velar por el uso adecuado del recurso hídrico y analizar el tipo de suelo para definir sus usos.		
	Administración de sistemas de producción agropecuaria.	Administrar fincas de producción agropecuaria. Diseñar las estrategias y planes de producción animal o vegetal con fines comerciales.		

Resumen del perfil vocacional de Ingeniería Física				
Descripción	Áreas	Tareas ocupacionales	Áreas afines	Intereses
Ingeniería multidisciplinaria que aplica principios de física y matemática a las necesidades de la ciencia, investigación y la industria, para diseñar, ofrecer servicios, generar tecnologías e implementar mejoras y soluciones innovadoras a diversos problemas, de la ingeniería y las ciencias.	Metrología	Evaluar y aplicar normas nacionales e internacionales de certificación de procesos, laboratorios y equipos. Diseñar sistemas de control de variables de la física en procesos industriales y tecnológicos.	Física I. Mantenimiento Industrial I. Mecánica. I. Computación I. Computadores Matemática Física I. Electrónica I. Eléctrica I. Mecatrónica I. en Materiales	<b>Intereses</b> Óptica y fenómenos físicos Calibración de instrumentos Estándares de confiabilidad en procedimientos Control de calidad en procesos industriales Método científico <b>Habilidades</b> Física-Matemática Pensamiento analítico Análisis de resultados Investigación y redacción científica Reconocimiento de patrones de medición Probabilidad y Estadística Trabajo en laboratorios Diseño de experimentos
	Física computacional	Desarrollar modelos computacionales para el estudio de sistemas físicos reales.		
	Física experimental	Evaluar mediante pruebas físicas las propiedades mecánicas y eléctricas de los materiales. Desarrollar experimentos para el control de calidad. Realizar experimentos aplicados de procesos físicos.		
	Análisis de datos	Usar herramientas matemáticas y estadísticas en la industria para analizar problemas.		
	Física aplicada a las ingenierías	Analizar el funcionamiento de piezas y equipos. Diseñar sistemas para medición y control de variables ambientales.		

### **Relaciones entre carreras afines**

Mecatrónica: I. Electrónica e I. Eléctrica se especializan en sistemas electrónicos o eléctricos e I. en Computadores tiene mayor conocimiento en programación de software y en la integración de hardware y software, pero estas carreras no tienen formación en el área mecánica. I. Mecánica e I. Mantenimiento Industrial tienen fuerte énfasis en el área mecánica, la administración del mantenimiento, instalaciones eléctricas y termodinámica. Mecatrónica tiene mayor énfasis en electrónica y en el área de control electrónico y computacional para la creación de máquinas inteligentes, en los campos de control automático y robótica.