



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
EX FONDO FISCAL LA CRUZ-CAMPUS UNIVERSITARIO  
TUMBES - PERU**



**RESOLUCIÓN Nº0091-2024/UNTUMBEES-VRACAD-FCA-C.F.**

Tumbes, 20 de junio de 2024.

**VISTO:** El expediente Nº1329-2024/FCA, de fecha 10 de junio del 2024, del OFICIO N° 045-2024/UNTUMBES-VRACAD-FCA-EAPA-D, Acta de reunión. De los miembros del Comité de Currículo de la Escuela Profesional de Agroindustrias, en sociabilización de la Propuesta de la actualización del Plan Curricular 2024, del 12 de marzo del 2024, que presenta el **Director de la Escuela Profesional de Agroindustrias**, de la Facultad de Ciencias Agrarias, quien alcanza el nuevo **Diseño Curricular 2024**, para su aprobación y;

**CONSIDERANDO:**

Que, la Ley Universitaria N° 30220, en su Art. 32º señala que las Facultades son Unidades de formación académica, profesional y de gestión. Están integradas por Docentes y Estudiantes;

Que, la Ley Universitaria N° 30220, en su Art. 67º, numeral 67.2.4 señala que son atribuciones del Consejo de Facultad, conocer y resolver todos los demás asuntos que se presenten dentro del área de su competencia;

Que, en concordancia con lo establecido en el artículo 32º de la Ley Universitaria 30220, artículo 26º del Estatuto de la Universidad Nacional de Tumbes y el artículo 31º del Reglamento General de la UNTUMBES, las Facultades son unidades de formación académica, profesional y de gestión. En ellas se estudia una o más disciplinas según la afinidad de sus contenidos y objetivos. Tiene como finalidad el fomento de la cultura, del arte y el deporte; la formación científica y humanística, la producción de bienes y/o prestación de servicio y la responsabilidad social universitaria;

Que, el **Director de la Escuela Profesional de Agroindustrias**, Dr. Eber Gines Tafur, solicitó según OFICIO N° 045-2024/UNTUMBES-VRACAD-FCA-EAPA-D, del expediente Nº1329-2024/FCA, de fecha 10 de junio del 2024, adjuntando Acta de reunión del Comité de Currículo, la actualización y rectificación del diseño curricular del 2018 de la Escuela Profesional de Agroindustrias, así también el Plan de Estudios 2018, al Diseño Curricular del 2024-II, para su revisión y aprobación;

Que, en virtud a lo anterior es necesario atender la actualización del Plan de Estudios de la Escuela Profesional de Agroindustrias que solicita el Director de la Escuela de Agroindustrias Dr. Eber Gines Tafur, respecto a lo que se señala en el artículo precedente; Que, estando a lo acordado por el Consejo de Facultad en la sesión ordinaria del doce de junio de los dos mil vientes y en aplicación de lo establecido en el Estatuto de la Universidad Nacional de Tumbes y la Ley Universitaria 30220, y;

**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º. - APROBAR, el Diseño Curricular 2024-II, de la Escuela Profesional de Agroindustrias de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Tumbes.**



**ARTÍCULO 2º.- SEÑALAR**, que el presente **Diseño Curricular 2024**, de la Escuela Profesional de Agroindustrias, se implementa y ejecuta a partir del semestre académico 2024-II, el mismo que consta de un índice que presenta, del número en romano I (uno), al número en romano XV (quince).

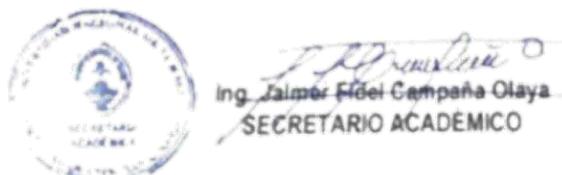
**ARTÍCULO 3º.- PROPONER**, formalmente al **CONSEJO UNIVERSITARIO**, la aprobación del **Diseño Curricular 2024-II**, de la Escuela Profesional de Agroindustrias, de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de Tumbes.

**ARTÍCULO 4º.- COMUNICAR**, a la Dirección de Coordinación y Desarrollo Académico para que actualice el Plan de Estudios de la Escuela Profesional de Agroindustrias.

**ARTÍCULO 5º.- DEJAR**, sin efecto, toda disposición resolutiva, que se oponga a lo aquí dispuesto.

Dado en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Tumbes a los veinte días del mes de junio de dos mil veinticuatro.

**REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE. - (FDO) Dr. JAVIER MIJAHUANCA INFANTE, DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA UNTUMBES (FDO) Dr. JALMER FIDEL CAMPAÑA OLAYA, SECRETARIO ACADÉMICO.**



Cc. RETOR-  
VRACAD  
DCDA. -R.T.  
FCA  
DIR. ESC.AA.-  
DAAGROINDUSTRIAS  
COMITÉ DISEÑO CURRIC.  
ARCH.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

VICERRECTORADO ACADÉMICO



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

# CURRÍCULO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE AGROINDUSTRIAS

RESOLUCIÓN Nº 002-2009/UNT-AU

DR. EBER GÍNEZ TAFUR  
DIRECTOR DE LA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL  
DE AGROINDUSTRIAS

TUMBES, PERÚ  
2024

## PRESENTACIÓN

Ante la gran complejidad de los tiempos actuales, caracterizado por las desiguales condiciones económicas, los vertiginosos cambios tecnológicos y la amplia diversidad social y cultural, las universidades latinoamericanas enfrentan el reto de ampliar su capacidad de respuesta a la exigencia social por profesionales capaces de insertarse competentemente en los procesos sociales, productivos y científicos.

El mundo actual está significativamente influenciado por las transformaciones que plantea la revolución del conocimiento, signado por la transición de paradigmas y su inevitable condicionamiento sobre el desarrollo económico y social, y sus implicancias sobre los modelos de investigación y el progreso de la ciencia y la tecnología. Ante ese nuevo paradigma, las universidades tienen la responsabilidad de propiciar ajustes, reformas y transformaciones importantes en su estructura cognitiva, para hacer de la labor intelectual, del trabajo formativo, de la investigación y la extensión, la base del cambio para inducir un nuevo modelo de desarrollo.

Ante tales circunstancias, las universidades asumen el rol de preservar, desarrollar y difundir la cultura, así como desarrollar acciones para la transformación de la realidad social, lo cual implica inevitablemente asegurar la calidad de los modelos y procesos de formación profesional, revisando los criterios con los que se proyectan, planifican, diseñan y estructuran los currículos, planes y programas de estudio.

El diseño curricular en la educación superior debe ser entendido como la disciplina de la didáctica que, a partir de sus regularidades, se ocupa del proceso de concepción y estructuración del currículo, desde sus aspectos más generales y estratégicos hasta los más específicos, caracterizándose por su previsión científica, en la intención de que exprese las cualidades esenciales que se aspiran a formar en el estudiante universitario, en respuesta a las necesidades, expectativas e intereses de la sociedad en desarrollo y de una visión integral del ser humano.

Se reconoce así la necesidad de que el currículo diseñado contenga las cualidades que se aspiran formar en los estudiantes universitarios, precisando cuál es el tipo de profesional que se quiere formar y cómo se estructura esta aspiración a través de todo el currículo. Es necesario que, desde el currículo, se revelen las competencias formativas que sean requeridas, orientando la dinámica de la formación de los profesionales sobre la base de dichas capacidades, careciendo de sentido que se impongan de manera exógena al proceso. Estas cualidades no se identifican con el sistema de valores a formar, aunque lo contienen.

Bajo esta perspectiva, la Universidad Nacional de Tumbes ha asumido el proceso de transformación curricular desde una concepción curricular que toma en cuenta el interés por desarrollar modelos pedagógicos pertinentes para formar “*hombres nuevos, que den respuesta a las condiciones cambiantes del continuo devenir*”.

Este empeño obliga a profundizar en el rediseño curricular e incorporarlas competencias profesionales como aquellas cualidades esenciales que permiten un cabal desempeño de los profesionales, no sólo en los contenidos específicos de su profesión, sino en general en todos los aspectos sociales y humanísticos que conformen su acervo cultural; para ello, es necesario establecer programas de estudio que fomenten la capacidad intelectual de los estudiantes, mejoren el contenido interdisciplinario y multidisciplinario de los estudios y apliquen métodos pedagógicos y didácticos que propicien una efectiva inserción de los egresados en su ejercicio profesional.

Esta propuesta, conlleva la necesidad de disponer de modelos curriculares que posibiliten a través de sus metodologías el perfeccionamiento de los planes y programas de estudio de la educación universitaria, convirtiendo el proceso curricular en un trabajo científico, conducente al logro de tales propósitos.

Actualmente, la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Tumbes, está conformada por cinco Escuelas Académico Profesionales: la Escuela de Agronomía, la Escuela de Ingeniería Forestal y de Medio Ambiente, la Escuela de Ingeniería Agrícola, la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia y la Escuela de Agroindustrias.

En el presente documento se desarrolla la propuesta de rediseño curricular 2023 para la Escuela Académico Profesional de Agroindustrias, para reemplazar al actual diseño que tiene una vigencia de cinco años; propuesta que está basada en el modelo de la estructura por competencias profesionales, articulando la concepción del ser, del saber, saber hacer y del saber convivir, para que frente a una situación dada los egresados puedan actuar demostrando los conocimientos requeridos y la capacidad necesaria para intervenir eficaz y oportunamente bajo condiciones específicas.

Proponer el modelo curricular centrado en el desarrollo de competencias, es un proceso de cambio de paradigmas que se logrará en nuestra Universidad para estar acorde a los estándares de calidad que hoy en día se exige. En tal sentido, el rediseño curricular 2023 de la Escuela de Agroindustrias de la Universidad Nacional de Tumbes se adecúa a la estructura propuesta en la Ley Universitaria 30220, el Estatuto y el Modelo Educativo vigentes de la UNTUMBES.

## **AUTORIDADES**

**Dr. ENRIQUE EDINSON BENITES JUÁREZ**  
RECTOR

**Dr. JOSÉ LUIS SALY ROSAS SOLANO**  
VICERRECTOR ACADÉMICO

**DR. JAVIER AUSBERTO LÓPEZ CÉSPEDES**  
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN

**Dr. JAVIER MIJAHUANCA INFANTE**  
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

## **COMITÉ DE CURRÍCULO**

  
**Dr. EBER GINES TAFUR**  
PRESIDENTE

  
**Mg. JOSÉ LUIS CABRERA REYES**  
MIEMBRO

  
**Mg. DORIAN YASSER AGUIRRE CAMPOS**  
MIEMBRO

  
**Mg. YURI IVÁN MENDOZA GARAY**  
MIEMBRO

  
**Mg. FRANK EDWIN TORRES INFANTE**  
MIEMBRO

## ÍNDICE

PRESENTACIÓN .....	2
I. BASE LEGAL.....	6
1.1. Constitución Política del Perú (1993).....	6
1.2. Ley Universitaria Nº 30220 .....	6
1.3. Estatuto de la Universidad Nacional de Tumbes.....	9
1.4. Modelo Educativo de la Universidad Nacional de Tumbes.....	12
II. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA .....	14
2.1. La agroindustria y el proceso de desarrollo .....	14
2.2. Realidades socio-económicas con las que la universidad debe interactuar .....	18
2.3. Pertinencia de la carrera profesional de Agroindustrias .....	31
III. FUNDAMENTACIÓN DEL PROGRAMA.....	33
3.1. Retos actuales de la educación superior en la formación profesional peruana. .	33
3.2. Las fuentes filosóficas, sociológicas y epistemológicas del currículo. ....	34
3.3. Objetivos de la formación profesional. ....	40
3.4. Ejes centrales del diseño curricular. ....	40
3.5. Formación de competencias profesionales. ....	42
IV. REQUISITOS DE INGRESO .....	44
4.1. Requisitos para postular.....	44
4.2. Perfil del ingresante. ....	44
V. PERFIL DEL GRADUADO .....	45
5.1. Competencias genéricas .....	45
5.2. Competencias específicas. ....	46
5.3. Competencias progresivas. ....	47
VI. ESTRUCTURA CURRICULAR.....	49
6.1. Organización de asignaturas por áreas. ....	49
6.2. Distribución de asignaturas por áreas.....	59
6.3. Adscripción de asignaturas por Departamento Académico .....	61
VII. PLAN DE ESTUDIOS .....	63
VIII. MALLA CURRICULAR .....	67
IX. SUMILLAS DE LAS ASIGNATURAS.....	68
X. TABLA DE EQUIVALENCIA DE ASIGNATURAS.....	137
XI. ACTIVIDADES COCURRICULARES .....	140
XII. MODALIDAD DE ESTUDIOS .....	143
XIII. GRADUACIÓN Y TITULACIÓN.....	144
XIV. SISTEMA DE EVALUACIÓN.....	145
XV. ORGANIZACIÓN DE LA ESCUELA PROFESIONAL.....	149

## I. BASE LEGAL

### 1.1. Constitución Política del Perú (1993)

#### 1.1.1. Artículo 13: Educación y libertad de enseñanza.

La educación tiene como finalidad el desarrollo integral de la persona humana. El Estado reconoce y garantiza la libertad de enseñanza. Los padres de familia tienen el deber de educar a sus hijos y el derecho de escoger los centros de educación y de participar en el proceso educativo.

#### 1.1.2. Artículo 18: Educación universitaria.

La educación universitaria tiene como fines la formación profesional, la difusión cultural, la creación intelectual y artística y la investigación científica y tecnológica. El Estado garantiza la libertad de cátedra y rechaza la intolerancia.

Las universidades son promovidas por entidades privadas o públicas. La ley fija las condiciones para autorizar su funcionamiento.

La universidad es la comunidad de profesores, alumnos y graduados. Participan en ella los representantes de los promotores, de acuerdo a ley.

Cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.

#### 1.1.3. Artículo 20: Colegios profesionales.

Los colegios profesionales son instituciones autónomas con personalidad de derecho público. La ley señala los casos en que la colegiación es obligatoria.

### 1.2. Ley Universitaria Nº 30220

#### 1.2.1. Artículo 3º: Definición de la universidad.

La universidad es una comunidad académica orientada a la investigación y a la docencia, que brinda una formación humanista, científica y tecnológica con una clara conciencia de nuestro país como realidad multicultural. Adopta el concepto de educación como derecho fundamental y servicio público esencial. Está integrada por docentes, estudiantes y graduados.

### **1.2.2. Artículo 6º: Fines de la universidad.**

La universidad tiene los siguientes fines:

- Preservar, acrecentar y transmitir de modo permanente la herencia científica, tecnológica, cultural y artística de la humanidad.
- Formar profesionales de alta calidad de manera integral y con pleno sentido de responsabilidad social de acuerdo a las necesidades del país.
- Proyectar a la comunidad sus acciones y servicios para promover su cambio y desarrollo.
- Colaborar de modo eficaz en la afirmación de la democracia, el estado de derecho y la inclusión social.
- Realizar y promover la investigación científica, tecnológica y humanística la creación intelectual y artística.
- Difundir el conocimiento universal en beneficio de la humanidad.
- Afirmar y transmitir las diversas identidades culturales del país.
- Promover el desarrollo humano y sostenible en el ámbito local, regional, nacional y mundial.
- Servir a la comunidad y al desarrollo integral.
- Formar personas libres en una sociedad libre.

### **1.2.3. Artículo 7º: Funciones de la universidad.**

Son funciones de la universidad:

- Formación profesional.
- Investigación.
- Extensión cultural y proyección social.
- Educación continua.
- Contribuir al desarrollo humano.
- Las demás que le señala la Constitución Política del Perú, la ley y su Estatuto.

### **1.2.4. Artículo 8º. Autonomía universitaria.**

El Estado reconoce la autonomía universitaria. La autonomía inherente a las universidades se ejerce de conformidad con lo establecido en la Constitución, la presente Ley y demás normativa aplicable. Esta autonomía se manifiesta en los siguientes regímenes:

- Normativo, implica la potestad autodeterminativa para la creación de normas internas (estatuto y reglamentos) destinadas a regular la institución universitaria.

- De gobierno, implica la potestad autodeterminativa para estructurar, organizar y conducir la institución universitaria, con atención a su naturaleza, características y necesidades. Es formalmente dependiente del régimen normativo.
- Académico, implica la potestad autodeterminativa para fijar el marco del proceso de enseñanza aprendizaje dentro de la institución universitaria. Supone el señalamiento de los planes de estudios, programas de investigación, formas de ingreso y egreso de la institución, etc. Es formalmente dependiente del régimen normativo y es la expresión más acabada de la razón de ser de la actividad universitaria.
- Administrativo, implica la potestad autodeterminativa para establecer los principios, técnicas y prácticas de sistemas de gestión, tendientes a facilitar la consecución de los fines de la institución universitaria, incluyendo la organización y administración del escalafón de su personal docente y administrativo.
- Económico, implica la potestad autodeterminativa para administrar y disponer del patrimonio institucional; así como para fijar los criterios de generación y aplicación de los recursos.

#### **1.2.5. Artículo 40º. Diseño curricular**

Cada universidad determina el diseño curricular de cada especialidad, en los niveles de enseñanza respectivos, de acuerdo a las necesidades nacionales y regionales que contribuyan al desarrollo del país.

Todas las carreras en la etapa de pregrado se pueden diseñar, según módulos de competencia profesional, de manera tal que a la conclusión de los estudios de dichos módulos permita obtener un certificado, para facilitar la incorporación al mercado laboral. Para la obtención de dicho certificado, el estudiante debe elaborar y sustentar un proyecto que demuestre la competencia alcanzada.

Cada universidad determina en la estructura curricular el nivel de estudios de pregrado, la pertinencia y duración de las prácticas preprofesionales, de acuerdo a sus especialidades.

El currículo se debe actualizar cada tres (3) años o cuando sea conveniente, según los avances científicos y tecnológicos.

La enseñanza de un idioma extranjero, de preferencia inglés, o la enseñanza de una lengua nativa de preferencia quechua o aimara, es obligatoria en los estudios de pregrado.

Los estudios de pregrado comprenden los estudios generales y los estudios específicos y de especialidad. Tienen una duración mínima de cinco años. Se realizan un máximo de dos semestres académicos por año.

#### **1.2.6. Artículo 41º. Estudios generales de pregrado.**

Los estudios generales son obligatorios. Tienen una duración no menor de 35 créditos. Deben estar dirigidos a la formación integral de los estudiantes.

#### **1.2.7. Artículo 42º. Estudios específicos y de especialidad de pregrado.**

Son los estudios que proporcionan los conocimientos propios de la profesión y especialidad correspondiente. El periodo de estudios debe tener una duración no menor de ciento sesenta y cinco (165) créditos.

### **1.3. Estatuto de la Universidad Nacional de Tumbes**

#### **1.3.1. Artículo Nº 1.**

La Universidad Nacional de Tumbes es una comunidad académica orientada a la investigación y a la docencia, que brinda una formación humanista, científica y tecnológica con una clara conciencia de nuestro país como realidad multicultural. Adopta el concepto de educación como derecho fundamental y servicio público esencial. Está integrada por docentes, estudiantes y graduados.

#### **1.3.2. Artículo Nº 8.**

La UNTUMBES, se rige por los siguientes principios:

- a) Búsqueda y difusión de la verdad.
- b) Calidad académica.
- c) Autonomía.
- d) Libertad de cátedra.
- e) Espíritu crítico y de investigación.
- f) Democracia institucional.
- g) Meritocracia.
- h) Pluralismo, tolerancia, dialogo intercultural e inclusión.
- i) Pertinencia y compromiso con el desarrollo del país.
- j) Afirmación de la vida y dignidad humana.
- k) Mejoramiento continuo de la calidad académica.
- l) Creatividad e innovación.

- m) Internacionalización.
- n) El interés superior del estudiante.
- o) Pertinencia de la enseñanza e investigación con la realidad social.
- p) Rechazo a toda forma de violencia, intolerancia y discriminación.
- q) Ética pública y profesional.
- r) Responsabilidad social.
- s) Legalidad.
- t) Prevalencia de funciones.
- u) Espíritu del emprendimiento.
- v) Libertad de pensamiento.

### **1.3.3. Artículo Nº 9.**

La UNTUMBES tiene los siguientes fines:

- a) Preservar, acrecentar y transmitir de modo permanente, la herencia científica, tecnológica, cultural y artística de la humanidad.
- b) Formar profesionales de alta calidad, de manera integral y con pleno sentido de responsabilidad social de acuerdo a las necesidades del país.
- c) Proyectar a la comunidad sus acciones y servicios para promover su cambio y desarrollo.
- d) Colaborar de modo eficaz en la afirmación de la democracia, el estado de derecho y la inclusión social.
- e) Realizar y promover la investigación científica, tecnológica y humanística, creación intelectual y artística.
- f) Difundir el conocimiento universal en beneficio de la humanidad.
- g) Afirmar y transmitir las diversas identidades culturales del país.
- h) Promover el desarrollo humano y sostenible en el ámbito local, regional, nacional y mundial.
- i) Servir a la comunidad y al desarrollo integral.
- j) Formar personas libres en una sociedad libre.
- k) Preservar, conservar y difundir el patrimonio cultural, material e inmaterial, en el ámbito regional, nacional e internacional.
- l) Promover la defensa de los derechos humanos.
- m) Participar en la defensa, conservación, rescate y uso sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente.

- n) Promover en forma permanente la cooperación técnica y económica; así como el intercambio académico con universidades e instituciones científicas, tecnológicas y culturales del país y el extranjero.
- o) Promover la formación de asociaciones, fundaciones y empresas con fines de investigación, y la producción de bienes y servicios para la solución de los problemas de la región, del país y del mundo.

#### **1.3.4. Artículo Nº 10.**

Son funciones de la Universidad Nacional de Tumbes:

- a) La formación profesional: La UNTUMBES orienta su actuación a formar profesionales de alta calidad académica, científica y humanista en las distintas áreas del saber, a nivel de pre grado y posgrado, que la sociedad demanda.
- b) Investigación: La UNTUMBES promueve la investigación científica e innovación tecnológica vinculándola con la enseñanza y la proyección social, dirigida a resolver problemas de la sociedad, bajo los principios de responsabilidad social y desarrollo sostenible.
- c) Extensión cultural y proyección social: La UNTUMBES en el desarrollo de su función de responsabilidad social, realiza labores de extensión en favor de la población, como resultado de su labor de investigación, haciendo prestación y promoción de servicios profesionales de asistencia social directa en la mejora de la calidad de vida de la comunidad; difusión del arte y la cultura universal.
- d) Educación continua: Dirigida a satisfacer las necesidades de actualización o perfeccionamiento de conocimientos, actitudes y prácticas que permiten lograr una mejor inserción y desempeño laboral de acuerdo a los requerimientos de los grupos de interés, permitiendo una expansión de servicios y una vinculación con la sociedad.
- e) Contribuir al desarrollo humano: La UNTUMBES entiende que el desarrollo humano es un proceso en el cual se amplían las oportunidades del ser humano; en tal sentido la universidad busca contribuir a crear un entorno en el que, mejorando, los indicadores de calidad de vida, las personas puedan hacer plenamente realidad sus aspiraciones y ampliar sus potencialidades.
- f) Las demás que le señalen la Constitución Política del Perú, la Ley Universitaria 30220, el presente Estatuto y demás normas conexas.

### **1.3.5. Artículo Nº 52.**

La UNTUMBES establece su régimen de estudios bajo el sistema semestral por créditos y con un currículo flexible. Los estudios de pregrado, posgrado, segunda especialidad y de formación continua pueden brindarse en las modalidades de presencial, semipresencial o a distancia.

### **1.3.6. Artículo Nº 53.**

El crédito académico es una medida de tiempo formativo que deben cumplir los estudiantes para desarrollar competencias y capacidades. Para estudios presenciales, el crédito académico equivale a un mínimo de dieciséis (16) horas lectivas semestrales para la teoría y el doble para la práctica. En los estudios semipresenciales y en los estudios a distancia, el crédito académico se asigna a través de equivalencias a la carga lectiva definida para los estudios presenciales.

### **1.3.7. Artículo Nº 56.**

Los estudios de Pregrado tienen una duración mínima de cinco (05) años. En cada año se realizan un máximo de dos (02) semestres académicos. No pueden tener una duración menor a doscientos (200) créditos; de estos al menos treinta y cinco (35) créditos deben ser de estudios generales y por lo menos ciento sesenta y cinco (165) créditos deben ser de estudios que proporcionan los conocimientos propios de la profesión y de la especialidad correspondiente.

## **1.4. Modelo Educativo de la Universidad Nacional de Tumbes**

### **1.4.1. Objetivos generales del Modelo Educativo.**

- Fortalecer la investigación formativa, científica, tecnológica y humanística en la comunidad universitaria.
- Promover la excelencia académica relacionada con la calidad académica, mejorando continuamente su calidad educativa, a través de la innovación y tecnología, asegurando la pertinencia, la responsabilidad social y la competencia profesional para participar en la transformación que requiere la sociedad.
- Brindar productos y servicios que contribuyan a la demanda de la sociedad y al desarrollo sostenible.
- Garantizar el servicio brindado por nuestros catedráticos y la formación profesional, en aplicación de la política institucional de calidad.

#### **1.4.2. Características del Modelo Educativo.**

El Modelo Educativo de la UNTUMBES parte de una formación integral por competencias, con una concepción socioformativa, por lo que, metodológicamente, se hace necesario caracterizar cada uno de los momentos presentes transversalmente en su estructura, diseño y ejecución. De manera general, se caracteriza por ser:

- Flexible, porque tiene la propiedad de adaptarse a los cambios y dimensiones que exija la realidad social, sobre la base del diálogo y los intercambios académicos.
- Abierto, porque recibirá los aportes de la diversidad cultural, social y medio ambiental, donde la comunidad académica participa de manera directa, para sugerir y transformar sus elementos.
- Integral, porque promueve el desarrollo del hombre en todas sus dimensiones humanas.
- Innovador, porque impulsa cambios mediante propuestas debidamente planificadas que impulsen la transdisciplinariedad del currículo formativo.

#### **1.4.3. Ejes transversales del Modelo Educativo.**

El Modelo Educativo de la UNTUMBES integra los siguientes ejes transversales:

1. Internacionalización.
2. Cultura de calidad educativa.
3. Responsabilidad social universitaria.
4. Investigación.

#### **1.4.4. Principios curriculares.**

El Modelo Educativo UNTUMBES conceptualiza los siguientes principios curriculares:

- Interculturalidad.
- Contextualización y globalización.
- Interdisciplinariedad.

## II. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

### 2.1. La agroindustria y el proceso de desarrollo

#### 2.1.1. La agroindustria

Se entiende por agroindustria a la rama de la actividad económica que procesa materias primas agrícolas y pecuarias. El grado de elaboración puede variar enormemente, desde las actividades de limpieza y clasificación de productos frescos para consumo humano directo hasta las que impliquen transformación física, cocción, mezcla y alteración química para poder obtener un producto alimentario vegetal fibroso.

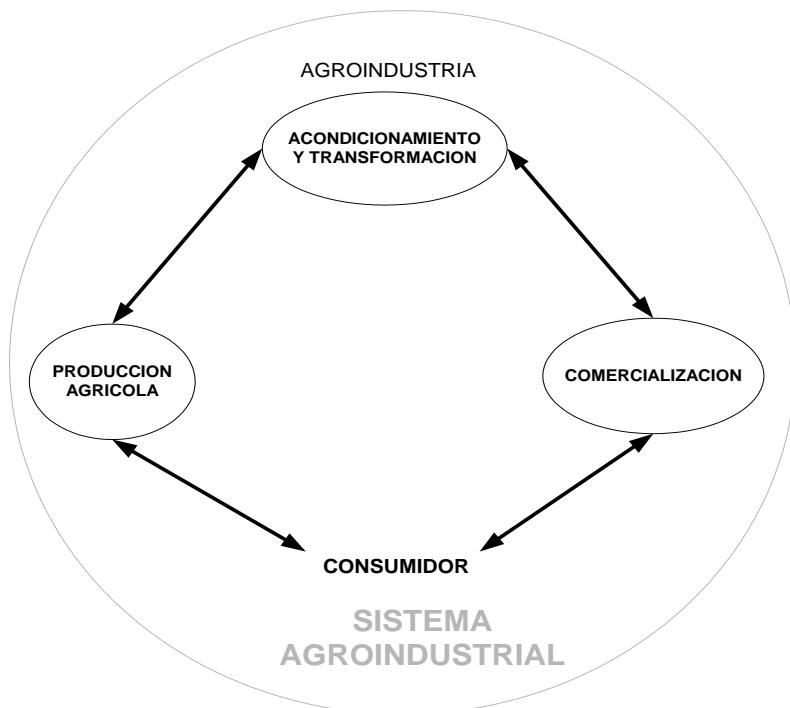


FIGURA N ° 1: Esquema de un sistema agroindustrial y la agroindustria como eslabón básico

También, se define como la transformación y beneficio de la materia de origen agrícola, pecuario, ictiológico y forestal, así como sus subproductos para uso intermedio o final; dentro de la definición anterior pueden incluirse los insumos agropecuarios. Sin embargo, la validez de este criterio depende del tratamiento, dentro de la política económica del país, con el que quiera priorizarse al sector agropecuario.

Otra definición señala a la agroindustria, o empresa agroindustrial, como una organización que participa directamente o como intermediaria, en la producción agraria, procesamiento industrial o comercialización nacional y exterior de bienes comestibles o de fibra.

La mayoría de los productos agrícolas, incluidos los de subsistencia, pasan por ciertos grados de elaboración. Por tal razón, un país no puede aprovechar plenamente su potencial agronómico sin recurrir a la agroindustria. La elaboración mecánica ahorra al consumidor tiempo y energía y, a medida que progresan las economías, esos ahorros vienen a ser más importantes para el consumidor; de este modo la demanda y la necesidad de servicios de elaboración aumentan a medida que se incrementa la producción agrícola.

### **2.1.2. Clúster agroindustrial**

Clúster se define como el conjunto de empresas e instituciones interrelacionadas en un campo particular, unidas por prácticas comunes y/o complementarias y que involucra la participación del sector gubernamental y de instituciones de financiamiento, educación e investigación que brindan soporte a los diferentes procesos de la actividad. Así por ejemplo, el clúster del banano comprendería a los agricultores, a los empacadores, a la industria transformadora, el sector competente del gobierno, las entidades que prestan dinero al sector, la universidad que forma los profesionales para el sector, los centros de formación tecnológica de mando medio, a los prestadores de servicios complementarios y a otros agentes relacionados con esta actividad. Todo sistema agroindustrial está conformado por un conjunto de clústeres que guardan estrecha relación entre sí.

### **2.1.3. La agroindustria y el desarrollo económico**

La agroindustria no solo representa una fuerza reactiva, sino que también genera una fuerza regresiva en el sector agrícola por mayores o diferentes productos agrícolas. Dichas vinculaciones regresivas, crean por lo general nuevos puestos de trabajo a nivel de las explotaciones agrícolas, lo que reviste especial importancia debido a que la agricultura continúa siendo la principal fuente de empleo en los países emergentes.

La agroindustria desempeña el papel más importante en las economías de los países de ingresos medios y bajos, descendiendo en importancia según grado de industrialización; pero las etapas iniciales de los procesos de industrialización se fundamentan en el aprovechamiento de los recursos naturales agrícolas de dichos países.

Aunque la agroindustria tiende a representar una proporción relativa más pequeña del sector manufacturero, a medida que avanza el desarrollo industrial, ocurren otras transformaciones importantes dentro del sector agroindustrial:

- Aumenta el consumo per-cápita de alimentos elaborados.
- Aumenta el valor agregado por empleo de las industrias de alimentos y bebidas.
- La agroindustria posee una gran capacidad para crear puesto de trabajo; siendo de mayor importancia la participación de las industrias de pequeña escala ya que proporcionan la mayor parte de los puestos de trabajo en el sector manufacturero; además de que éstas ofrecen con frecuencia menores oportunidades de empleo a la fuerza de trabajo femenina.

La agroindustria incide notablemente sobre las actividades comerciales al ocuparse éstas de la distribución de productos agroindustriales; influye en el sector financiero y en otras industrias de servicios relacionadas con la logística de insumos y productos terminados, los servicios básicos y actividades complementarias.

Por último, las empresas manufactureras de insumos, como los productos agroquímicos y la maquinaria agrícola, dependen de la demanda de productos agrícolas, la que a su vez depende de la demanda agroindustrial por insumos para la elaboración de productos alimentarios y no alimentarios.

#### **2.1.4. La agroindustria y la exportación**

Existe una alta demanda internacional para los productos agrícolas, y debido a que la capacidad de producción supera con frecuencia el consumo nacional, hay una oportunidad para la exportación, debiéndose producir las materias primas en forma adecuada para ello. Si bien las elaboraciones son a veces mínimas, como en el secado de cereales o el secado y fermentado de los granos de cacao, estas actividades aumentan el valor económico del producto y constituyen una fuente de divisas.

El valor agregado de los productos agroindustriales tiende a superar al de otras exportaciones manufactureras, en razón de la dependencia frecuente de estas últimas de componentes importados; y en el transcurso del tiempo, la agroindustria orientada a la exportación tienden a incrementar el porcentaje interno del valor agregado al aumentar el grado de elaboración de las materias primas de carácter local, dando como resultado la obtención de productos más diversificados, que tienen una mayor elasticidad con respecto al ingreso y se mantienen menos afectados por las fluctuaciones de los precios de los productos básicos con menos grado de elaboración.

### **2.1.5. La agroindustria y el desarrollo agrícola**

Al generarse nuevos ingresos entre los agricultores de niveles de ingresos más bajos y crearse nuevos puestos de trabajo para los obreros de bajos ingresos, las agroindustrias pueden mejorar el régimen alimenticio de la población. De manera análoga, si las industrias fomentan la producción alimentaria con destino al consumo interno, es más probable que el país sobreviva a la presión ejercida por su población creciente sobre los alimentos según la teoría maltusiana. Por otra parte, la industria elaboradora de alimentos es de gran importancia para cubrir las necesidades nutritivas del segmento más pobre de la población urbana, en razón de su dependencia de los canales de comercialización de productos alimentarios para una buena nutrición.

Los efectos deseables de las agroindustrias para el desarrollo rural son:

- Aumentan el ingreso de los productores agropecuarios.
- Tienen uso intensivo de mano de obra.
- Posibilitan la diversificación directa o indirectamente de la naturaleza de la dieta y de su valor nutritivo.
- Reducción de las pérdidas poscosecha.
- Mejoran la utilización de los subproductos en actividades colaterales.
- Diversifican el uso de la producción agropecuaria.
- Favorecen las oportunidades de los mercados para los subproductos.
- Introducen productos procesados para el consumidor rural creando una demanda efectiva.
- Incrementan la producción y la productividad de sus productos y mejoran su calidad a través del uso de tecnologías mejoradas.
- Permiten desarrollar una extensión agropecuaria efectiva.
- Mejoran los términos de intercambio y el crédito agrícola.
- Permiten recuperar el deterioro ambiental.
- Mejoran otras actividades de orden físico y social relacionadas al desarrollo rural.

La agricultura es el sector predominante en la estructura económica de la mayoría de los países en desarrollo, y ha sido considerada por muchos como una base desde la cual puede iniciarse el proceso de industrialización y de rápido crecimiento económico. La actual crisis alimentaria señala que ni la agricultura ni la industria pueden ir lejos sin que se presente un desarrollo balanceado, tanto de la una como de la otra.

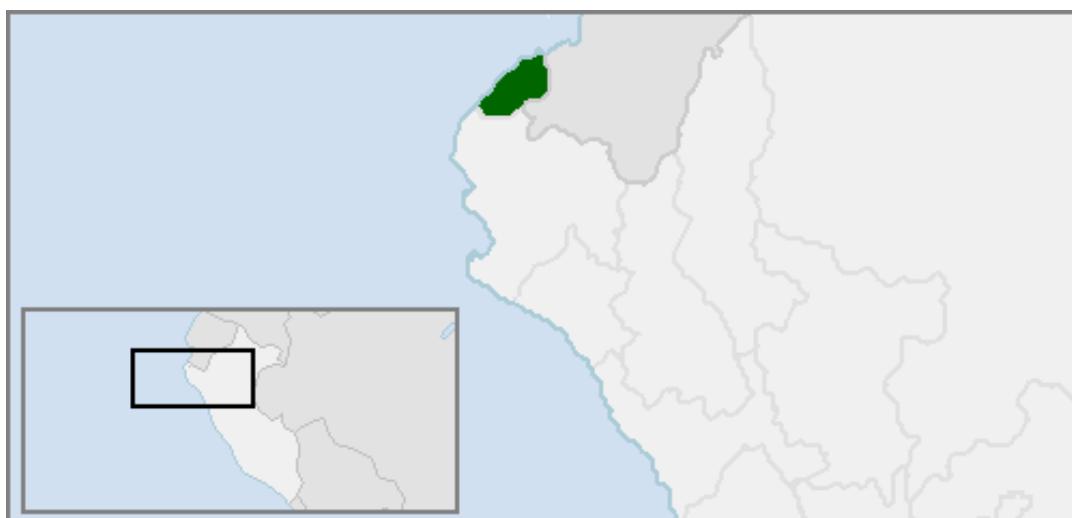
## **2.2. Realidades socio-económicas con las que la universidad debe interactuar**

### **2.2.1. Caracterización geográfica de la Región Tumbes**

#### **2.2.1.1. Superficie y ubicación geográfica**

Tumbes, con una superficie de 4 669 Km<sup>2</sup> (0,36 por ciento del territorio nacional), está ubicada en el extremo noroccidental de la costa peruana, teniendo como límites al departamento de Piura (por el sur); al vecino país de Ecuador (por el norte) y al Océano Pacífico (por el oeste).

La totalidad de la superficie territorial, se localiza en la zona costera, característica que lo sitúa, junto a Piura, Lambayeque e Ica, como los únicos departamentos que tienen en su ámbito jurisdiccional una extensa llanura costera; asimismo, presenta colinas cuya altitud varía entre los 200 a 1 600 m.s.n.m. En su territorio se ubican los manglares, bosques con exuberante vegetación y fauna, declarado Santuario Nacional.



**Figura 1. Ubicación de Tumbes en el mapa del Perú**



**Figura 2. División política de Tumbes**

### **2.2.1.2. Población**

Según el Censo del 2017, Tumbes cuenta con una población de 224 863 habitantes (0,72 por ciento de la población nacional). La última tasa de crecimiento intercensal regional es de 12,3 por ciento (1,17 por ciento anual). La población urbana es el 93,7 por ciento; la población masculina es del 50,5 por ciento y la femenina del 49,5 por ciento.

**Tabla 1. Superficie y población de Tumbes**

Provincia	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Población
Contralmirante Villar	1 800,85	21 057
Tumbes	2 123,22	154 962
Zarumilla	745,13	48 844
<b>Total</b>	<b>4 684,14</b>	<b>224 863</b>

Fuente: INEI – Censo Nacional de Población y Vivienda 2017

Al 30 de junio del 2024, el INEI ha proyectado una población de 266 653 habitantes. Al 30 de junio del 2030 nuestra región contará con 286 684 habitantes (Tabla 2).

**Tabla 2. Población de Tumbes estimada para los años 2021-2030**

AÑO	Población
2021	255 712
2022	259 556
2023	263 164
2024	266 653
2025	270 134
2026	273 604
2027	276 983
2028	280 285
2029	283 515
2030	286 684

Fuente: INEI-Dirección técnica de Demografía e indicadores Sociales

### **2.2.1.3. Clima e hidrografía**

El departamento cuenta con el clima más cálido de la costa, manteniendo una temperatura media anual de 25°C. Las precipitaciones pluviales son estacionales (de noviembre a marzo), con un promedio anual de 426,5 mm.

Hay dos ríos importantes: el Tumbes y el Zarumilla. Este último tiene un carácter estacional, pues sólo lleva agua en los meses de verano, que corresponden a la temporada de lluvias en la sierra ecuatoriana, donde se origina. Constituye el límite fronterizo con la vecina República del Ecuador en gran parte de su trayecto. De otro lado, el río Tumbes fluye durante todo el año y experimenta crecidas en los meses de verano. Nace en la sierra del Ecuador, atraviesa el departamento formando un fértil valle y desemboca en un exuberante delta formado por canales y esteros.

## **2.2.2. Caracterización económica de la Región Tumbes**

### **2.2.2.1. Principales indicadores**

En el periodo 2015 al 2021, el Producto Bruto Interno (PBI a precios constantes 2007) de Tumbes mostró tendencia creciente. El año 2015 el PBI fue de S/.2 540 855 000 mientras el año 2019 alcanzó los S/.2 919 599 000; lo que significa que, durante dicho periodo, el crecimiento acumulado de la economía de Tumbes fue 14,9%; sin embargo, el año 2020, como consecuencia de la pandemia del Covid 19, el PBI se contrajo en 13,7% con respecto al año anterior, recuperándose en 9,0% el año 2021. En este último año, el aporte del PBI de Tumbes al PBI nacional fue 0,55%. El PBI per-cápita real de Tumbes del año 2021 fue S/.10 734 (Tabla 3), valor inferior al PBI per-cápita real de Perú que ese mismo año alcanzó los S/.16 364.

**Tabla 3. Producto Bruto Interno de Tumbes a precios constantes de 2007.**

AÑO	PBI (MILES DE SOLES DE 2007)	VARIACIÓN DEL PBI (%)	PBI PERCAPITA (S/)	APORTE AL PBI NACIONAL (%)
2015	2 540 855	-2,3	10 726	0,58
2016	2 507 255	-1,3	10 388	0,55
2017	2 649 033	5,7	10 980	0,57
2018	2 752 958	3,9	11 408	0,57
2019	2 919 599	6,1	11 835	0,59
2020	2 518 429	-13,7	10 013	0,57
2021	2 744 790	9,0	10 734	0,55

Fuente: INEI-Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales.

Analizando el Valor Agregado Bruto de cada una de las actividades económicas de la región Tumbes, observamos que la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, así como la pesca y acuicultura, son actividades preponderantes en nuestra economía (Tabla 4). El año 2021, estas dos actividades aportaron el 12,1% de la producción (a precios constantes) en la economía regional.



Tabla 4. Valor Agregado Bruto, según actividad económica de Tumbes a precios constantes de 2007 (miles de soles).

Actividad económica	2015	2016P/	2017P/	2018E/	2019E/	2020E/	2021E/
<b>Valor Agregado Bruto</b>	<b>2 540 855</b>	<b>2 507 255</b>	<b>2 649 033</b>	<b>2 752 958</b>	<b>2 919 599</b>	<b>2 518 429</b>	<b>2 744 790</b>
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	183 291	182 275	176 289	191 278	192 286	191 209	204 192
Pesca y acuicultura	93 414	97 936	164 509	189 918	199 675	134 717	128 102
Extracción de Petróleo, gas y minerales	358 210	276 003	273 702	218 868	221 400	86 975	31 723
Manufactura	254 650	255 855	288 883	319 362	376 591	347 203	371 570
Electricidad, gas y agua	19 722	19 168	19 197	20 226	19 788	19 409	19 695
Construcción	198 537	193 774	204 457	234 567	267 432	231 949	324 090
Comercio	458 575	471 959	475 726	491 081	503 593	433 132	512 166
Transporte, almacenamiento, correo y mensajería	140 419	142 801	149 342	159 611	163 994	132 054	144 651
Alojamiento y restaurantes	50 315	52 287	53 260	55 414	57 200	28 575	38 611
Telecomunicaciones y otros servicios de información	105 369	118 389	128 929	132 146	143 997	157 441	168 962
Administración pública y defensa	183 594	189 829	197 006	205 191	220 777	231 995	239 979
Otros servicios	494 759	506 979	517 733	535 296	552 866	523 770	561 049

Fuente: INEI-Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales.

Con respecto a la Población Económicamente Activa (PEA) de la región Tumbes, el año 2021 tuvimos 197 900 personas en edad de trabajar y la PEA fue de 144,400 personas; es decir, la tasa de actividad fue 73,0%. Ese mismo año la tasa de ocupación fue 94,37%; es decir, del total de la PEA, 136 280 personas se encontraban ocupadas (tabla 5).

**Tabla 5. Población en edad de trabajar y población económicamente activa de la Región Tumbes, 2013-2021.**

AÑO	POBLACION EN EDAD DE TRABAJAR	PEA (PERSONAS)	TASA DE ACTIVIDAD (%)	PEA OCUPADA (PERSONAS)	TASA DE OCUPACIÓN (%)
2013	174 512	130 718	74,9	123 632	94,58
2014	177 531	130 295	73,4	125 053	95,98
2015	180 519	129 264	71,6	124 699	96,47
2016	183 524	133 421	72,7	128 904	96,61
2017	186 435	137 986	74,0	132 298	95,88
2018	189 217	141 222	74,6	134 101	94,96
2019	192 128	140 903	73,3	135 697	96,31
2020	195 006	125 967	64,6	114 392	90,81
2021	197 900	144 400	73,0	136 280	94,37

Fuente: INEI-Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales.

El año 2021, el 23,5% de la PEA de la Región Tumbes se ocupa en la agricultura y la pesca; es decir, desde el punto de vista del trabajo que generan, estas actividades son muy relevantes (tabla 6). Se observa un crecimiento sostenido de la participación, de estas dos ramas de actividad, en la población económicamente activa con un incremento promedio anual de 8,0% en dicha participación durante el periodo 2016-2021.

**Tabla 6. Porcentaje de la población económicamente activa ocupada por ramas de actividad económica, Región Tumbes 2016-2021.**

Ramas de actividad	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Agricultura y Pesca	16,0	16,8	16,4	13,9	19,8	23,5
Manufactura	6,3	4,7	5,9	6,6	6,6	7,5
Construcción	4,9	6,3	5,7	4,9	7,7	6,2
Comercio	22,9	23,0	21,9	22,3	20,3	21,6
Servicios	49,9	49,2	50,1	52,3	45,5	41,2

Fuente: INEI-Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales.

### **2.2.2.2. Principales actividades productivas**

#### **A. Sector agropecuario**

Tumbes tiene un potencial de 19 mil 400 hectáreas aptas para la agricultura. Sin embargo, la capacidad de uso actual es de aproximadamente 12 mil hectáreas. Es posible incorporar 16 mil hectáreas más, gran parte de las cuales se ubican en la cuenca de río Tumbes y otras cuencas aledañas. La viabilidad de esto depende de la ejecución de los proyectos de irrigación de la cuenca del río Tumbes, como el Binacional Puyango-Tumbes y la Margen Derecha. Los cultivos más importantes de la región Tumbes, tanto por su producción como por la superficie sembrada son el arroz, el plátano y el limón.

##### **a. Arroz**

Desde el año 2005 hasta la fecha, en la región Tumbes se vienen cosechando alrededor de 15 000 has anuales en dos campañas cada año; situación que coloca a este cultivo como el más importante. La producción de este cereal en el año 2021 alcanzó las 126 255 toneladas (tabla 7). Es decir que, en dicho año, el arroz tuvo un rendimiento promedio de 8,04 toneladas por hectárea.

**Tabla 7. Cosecha y Producción de arroz en la región Tumbes**

<b>AÑO</b>	<b>Superficie cosechada (has)</b>	<b>Producción en toneladas</b>
2011	16 365	141 607
2012	15 760	134 849
2013	13 276	103 338
2014	18 112	142 954
2015	15 526	129 016
2016	14 982	124 497
2017	14 647	123 537
2018	15 318	129 195
2019	14 312	122 489
2020	13 207	113 030
2021	15 713	126 255

Fuente: INEI-Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales.

##### **b. Plátano**

Es el segundo cultivo en importancia de Tumbes. Este cultivo tiene singular importancia para nuestra región, porque una parte de su producción (banano orgánico) se exporta a los mercados de Norteamérica, Japón y Alemania. La producción de plátano ha ido creciendo en los últimos años, el 2021 alcanzó las 132 323 toneladas.

**Tabla 8. Producción de plátano en la región Tumbes**

AÑO	Producción en toneladas
2011	96 467
2012	87 356
2013	110 242
2014	128 656
2015	103 642
2016	114 856
2017	89 381
2018	120 375
2019	133 162
2020	141 456
2021	132 323

Fuente: INEI-Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales.

## B. Sector comercial

El comercio es importante debido a la influencia del intercambio fronterizo con Ecuador. En la localidad de Aguas Verdes se aprecia un activo movimiento económico que se ha intensificado en los últimos años; concentrado, especialmente, en la venta de ropa, calzado, alimentos y artículos de plástico.

## C. Sector manufacturero

La manufactura es de carácter primario. Se limita básicamente al pilado de arroz y al salado y congelado de productos hidrobiológicos. Sin embargo, la actividad langostinera viene recuperando su ritmo de crecimiento, luego de superar las secuelas de la “mancha blanca” y de los Fenómenos El Niño recientes, así como por la adopción de procesos tecnológicos más intensivos. En este marco, la producción anual de langostino entero se incrementó de 14 863 toneladas en 2013 a 30 052 toneladas en 2021 (9,2% promedio anual); y de colas de langostino creció de 9 691 toneladas en 2013 a 19 834 toneladas en 2021 (9,4% promedio anual). La transformación de productos hidrobiológicos se incrementó en 10,14% promedio anual, de 18 741 toneladas en 2016 a 30 372 toneladas en el 2021.

El valor agregado real (a precios constantes de 2007) de la pesca y acuicultura en Tumbes se incrementó de S/. 93 414 000 el 2015 a S/. 199 675 000 el 2019 (20,9% promedio anual); pero cayó en 32,5% en 2020 (a S/. 134 717 000) y en 4,9% en 2021 (a S/. 128 102 000) como consecuencia de la pandemia Covid 19. Las exportaciones de langostinos pasaron desde US\$ 129,0 millones en el 2013 hasta US\$ 234,1 en el 2019, decayendo luego hasta US\$ 188,1 millones en el 2021, como consecuencia del Covid 19.

### **2.2.2.3. Potencial turístico**

Tumbes cuenta con recursos naturales de gran importancia para el desarrollo turístico (playas, esteros y manglares, áreas naturales protegidas, aguas termo-medicinales, flora y fauna). Las playas reciben una importante afluencia turística procedente del Ecuador, de la capital Lima y de la región norte del país, destacando Punta Sal, Zorritos, Puerto Pizarro, Bocapán, entre otras. Este atractivo se respalda en fortalezas tales como su temperatura marina media anual de 24°C; un promedio de 288 días de sol al año; condiciones para la práctica de la pesca deportiva; aguas de mar tranquilas que facilitan la práctica de deportes acuáticos y la navegación en embarcaciones recreativas.

Sin embargo, esto no se refleja aún en el flujo turístico anual que se ha mantenido casi constante desde el 2013 (91 933 arribos), alcanzando su máximo el 2018 (99 351 arribos), para luego decaer a 87 636 arribos el 2019, y a una contracción total del sector el 2020 y el 2021 como consecuencia del Covid 19 (19 324 y 7 071 arribos). El valor agregado real (a precios constantes 2007) de los restaurantes y hoteles creció de S/.47 136 000 en 2013 a S/.57 200 000 en 2019 (3,3% promedio anual).

### **2.2.3. Diagnóstico situacional de la Región Tumbes**

#### **2.2.3.1. Superficie forestal y pastos naturales**

En Tumbes, existen tres tipos de bosque, el bosque seco tipo sabana, con una extensión de 76,573.40 has, bosque seco de lomada y colinas, con 220 647 has, bosque seco de montañas con un área de 122 744 has; dentro de estas áreas se desarrollan los pastos naturales en una extensión aproximada de 192999 has. Así mismo, en tierras hidromórficas, se desarrollan los manglares.

Por otro lado, debemos precisar que el Parque Nacional Cerros de Amotape (91300 has) y la Zona Reservada de Tumbes (75 102 has), ocupan en su totalidad el área del bosque seco de montañas y en un porcentaje pequeño el bosque de lomadas y colinas; y en el bosque del manglar, el Santuario Nacional, los Manglares de Tumbes ocupa una extensión de 2 972 has (entre bosque, estuario y canales de marea).

Los bosques de montaña se ubican estratégicamente en las cabeceras de las cuencas de los ríos Tumbes y Zarumilla, cuya estabilidad asegura el equilibrio hídrico de los valles de la costa. También cumple la función de regular la temperatura ambiental, entre otros servicios ambientales.

### **2.2.3.2. Diversidad biológica**

El ámbito de la región Tumbes, de acuerdo a la clasificación realizada por Brack, se encuentra en las eco regiones del mar tropical donde se destaca la zona de los manglares y zona marina correspondiente a las 5 millas, bosque seco ecuatorial y bosque tropical del Pacífico. Según la clasificación de zonas de vida de Holdridge, en Tumbes encontramos las siguientes zonas: bosque muy seco tropical, bosque seco tropical, bosque seco premontano tropical, matorral desértico tropical, monte espinoso tropical, y una transicional entre el matorral desértico premontano tropical a matorral desértico tropical.

Las formaciones vegetales presentes entre el nivel del mar y los 500 m.s.n.m., corresponden a formaciones de vegetación rala (poco densa) con árboles bajos o achaparrados, dispersos sobre terreno generalmente ondulado, acompañados por herbazal efímero y algunas cactáceas columnares; en la parte más septentrional se encuentran estratos arbustivos densos.

Por encima de los 500 m.s.n.m. y hasta los 1 200 m.s.n.m., encontramos un estrato arbóreo de baja altura que se mezcla con herbazal efímero y con algunos arbustos. Se presentan árboles caducifolios casi siempre cubiertos por egiditas. En lugares con mejores condiciones de humedad, el bosque aumenta de altura y densidad, apareciendo incluso especies perennifolias. En el extremo norte, sobre terrenos accidentados por encima de la cota de los 400 m existe un bosque de relativa complejidad que alberga especies poco comunes al resto del área. Es posible diferenciar un extracto dominante de hasta 20 m de altura con abundante epifitismo y otro estrato codominante con árboles bajos de diámetro estrecho y arbustos. En las partes bajas abundan las caducifolias, que gradualmente son sustituidas por perennifolias a medida que se asciende.

Sobre un pequeño sector en el extremo noroeste del departamento de Tumbes, sobre terrenos accidentados y con un clima subhúmedo, se presenta un bosque denso mayormente perennifolio. En esta zona solamente cerca del 30% de los árboles pierden follaje en época seca, por lo que es mayormente considerado perennifolio. El bosque es denso, heterogéneo y relativamente alto con estratos bien definidos. Un estrato dominante con árboles de diámetro considerable y otro de árboles bajos, delgados y ramificados. En el sotobosque ocurre una alta regeneración; es significativa la presencia de cactáceas filamentosas y un marcado epifitismo. Estos bosques son los únicos en el Perú que se ubican dentro de los llamados bosques tropicales del Pacífico.

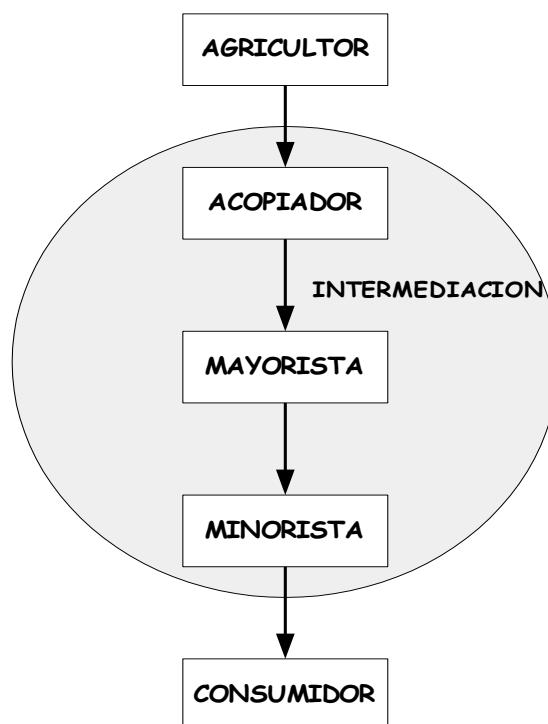
Esta región es calificada como de una gran importancia biológica, reconocida como centro de irradiación biológica y como refugio del pleistoceno, debido a su abundancia de especies y su alto grado de endemismos en una superficie relativamente reducida. Por ello, el ámbito total de la región Tumbes, está dentro de la Reserva de Biosfera del Noroeste Peruano, la misma que fue reconocida por la UNESCO en el año 1977.

#### **2.2.4. Diagnóstico de la agroindustria en la Región Tumbes**

##### **2.2.4.1. Empaque de productos en fresco**

###### **A. Sistema de comercialización actual.**

Lo más saltante del sistema de comercialización actual de frutas en fresco es la existencia de intermediación exagerada. Como se aprecia en la figura 3, la intermediación se da hasta en tres niveles; esto es clave debido a que encarece el producto.



**Figura 3. Sistema actual de comercialización de frutas**

En líneas generales es el agricultor quien produce las frutas frescas; luego el acopiador se encarga de comprarle a un número determinado de agricultores. Este acopiador vende el producto al comerciante mayorista; muchas veces el mismo acopiador se convierte en comerciante mayorista. El comerciante mayorista lo lleva a los mercados de destino y es aquí donde lo vende al comerciante minorista, el cual finalmente lo venderá a los consumidores.

En la mayoría de los casos al agricultor se le paga poco por su producto, siendo los que más ganan los intermediarios. Paradójicamente es el agricultor el que dedica el mayor de sus esfuerzos en tiempo y dinero y es el que muchas veces no recupera ni siquiera la inversión. Por el contrario, los intermediarios (sobre todo el acopiador y el mayorista) realizan un esfuerzo mucho menor y sin embargo son los que más ganan dentro de toda la cadena de producción.

Lo ideal sería que los agricultores vendan sus propios productos, sin embargo, también la mentalidad de los mismos y el bajo nivel preparación no les permite pensar en otras opciones. En cuanto a los consumidores para la producción de Tumbes, los principales mercados de destino son: mercado local, el mercado nacional especialmente el mercado Limeño y muchas veces al mercado ecuatoriano dado la cercanía con el país del norte.

En la región Tumbes, las condiciones en que se lleva a cabo el proceso de comercialización de las frutas frescas para el interior del país se resumen en lo siguiente:

- **Manipuleo en los centros de acopio.**

Las condiciones de manipuleo en estos “centros de acopio” son muy deficientes, por falta de infraestructura que brinde mínimas condiciones de higiene para el acondicionamiento del producto; además, la falta de capacitación de los trabajadores de estos centros que carecen de una cultura de minimización de pérdidas.

- **Empaques.**

Como material de empaque, se utilizan sacos de papel, sacos de polipropileno y cajas de madera; los dos primeros no ofrecen protección alguna contra los golpes o magulladuras causadas durante el transporte y las operaciones de llenado y vaciado de los camiones. La madera utilizada por excelencia es la “Catahua”, la cual posee muchas desventajas por ser muy seca y resistencia mecánica pobre; por lo tanto, muy quebradiza para ser trabajada, sobre todo al ser clavada. En algunas frutas ni siquiera tienen un empaque adecuado, sino que son apiladas en los camiones de transporte sin protección alguna.

Los sacos de papel y los sacos de polipropileno son llenados hasta completar alrededor de 50 Kg, lo que los hacen muy difíciles de manipular por una persona. Las cajas de madera generalmente tienen una capacidad de 20 Kg, pero casi siempre se sobrellenan, produciéndose una gran presión sobre el producto, que se ve traducida en pérdidas del mismo por daño mecánico. En el caso de los sacos de papel y de polipropileno, una vez llenos, son cocidos con pabilo de hilo o hilos de polipropileno; mientras que las cajas de madera son cerradas con clavos de cualquier tipo e incluso oxidados.

- **Condiciones de apilamiento en camiones.**

Los sacos de polietileno y papel son apilados en los camiones sin el cuidado apropiado, debido básicamente al inconveniente del elevado peso y por presentar forma que no es compatible con las capacidades ergonómicas de los operarios, por lo que al ser difíciles de manejar son tirados sin cuidado unos sobre otros. Las cajas de madera al ser sobrellenadas no permiten un apilamiento ideal en el camión, se tornan inestables originando pérdidas del producto durante el transporte.

- **El transporte.**

Los sacos de papel y propileno no ofrecen resistencia mecánica durante esta operación en estado estático ni mucho menos en movimiento en donde los diferentes desniveles hacen que la carga se aumente en 2 o 3 veces el valor de la fuerza gravitatoria.

En el caso de las cajas de madera el incremento en el peso hace que el producto merme en mayor proporción, sobre todo por el sobrellenado de las mismas y el descuido en el mantenimiento de las mismas.

## B. Pérdidas post cosecha

Los factores que influyen en las pérdidas de productos perecederos después de la cosecha, como es el caso de los frutos frescos, varían considerablemente de una realidad a otra y se complican a medida que los sistemas de comercialización adquieren mayor complejidad. A un agricultor que cultive fruta para el consumo de su familia, no le importará probablemente que su producto tenga algunas imperfecciones o magulladuras. En cambio, si produce para un mercado situado a cierta distancia de su localidad, tendrá que adoptar una actitud muy distinta y transmitirla a los trabajadores que emplee para la cosecha, a fin de obtener de su trabajo el mejor rendimiento productivo y monetario.

Si conoce el mercado, el agricultor puede y debe calibrar la importancia del aspecto, la sazón y el sabor de su producto. Ha de decidir, además, si la inversión en embalaje se justifica por el aumento del valor de la cosecha. Será inútil comprar costosos contenedores para el producto si los trabajadores en cosecha los manipulan con brusquedad y estropean el contenido. El agricultor no debe pensar que si compra embalajes de gran calidad se resolverán automáticamente todos sus problemas y aumentarán sus ingresos, sino que ha de empezar por modificar su propia actitud y la de sus trabajadores, en lo que se refiere a la importancia de reducir las pérdidas después de la cosecha. En tal sentido, ha de prestar gran atención a los siguientes factores:

- Demanda en el mercado de los productos que cultiva; debe conocer el mercado y a sus compradores;
- Cultivo;
- Cosecha y manipulación en los campos;
- Empaquetado o embalaje;
- Transporte;
- Manipulación en el mercado; posible necesidad de almacenamiento o refrigeración;
- Ventas a consumidores, mayoristas o agentes;
- Carácter perecedero del producto.

En la región Tumbes, las pérdidas precosecha, sumadas a las poscosecha, son muy altas llegando al 50 % en frutos como el banano, y entre el 30% y 40 % en frutos como el limón. La principal razón de estas pérdidas es el daño mecánico (golpes, magulladuras, etc.) durante el manejo y transporte de los frutos frescos. Lamentablemente, los agricultores y las personas que intervienen en toda la cadena de comercialización de los productos en fresco carecen de una capacitación técnica y concientización adecuadas.

#### **2.2.4.2. Transformación de materias primas.**

En el año 2007, de las 16 739 empresas del sector agroindustrial a nivel nacional, Tumbes contaba con 129 de las cuales en su mayoría están referidas al rubro panadería y molinería. Esto muestra un número reducido de empresas considerando el 0,77% del total nacional y que demostraría el bajo desarrollo que tiene la región en la actividad agroindustrial.

**Tabla 9. Empresas agroindustriales en la región Tumbes**

Clase	Descripción	Perú	Tumbes
	<b>Total de empresas manufactureras</b>	<b>114 485</b>	<b>405</b>
1511	Producción, procesamiento y conservación de carne y prod. cárnicos	2 910	8
1512	Elaboración y conservación de pescado y productos de pescado	403	12
1531	Elaboración de productos de Molinería	1 123	20
1541	Elaboración de productos de panadería	10 388	89
1549	Elaboración de otros productos alimenticios N.C.P.	1 601	1
1554	Elaboración de bebidas no alcohólicas; producción de aguas minerales	314	3
	<b>Total de empresas agroindustriales</b>	<b>16 739</b>	<b>129</b>

Fuente: Registro del Censo Nacional Manufacturero 2007

Según el Censo Nacional Económico 2022, Tumbes cuenta con 665 empresas del sector manufactura representando solo el 0,50% del total nacional.

Uno de los problemas que afectan el sector agroindustrial es la escasa relación entre la universidad y la empresa privada, debido a la falta de confianza del empresario hacia los centros de formación universitarios, así como por la falta de orientación de esta última hacia la investigación, el desarrollo y la innovación como la base para la solución de problemas productivos y de acceso a los mercados agroalimentarios globales.

Sin embargo, existen algunas experiencias ejemplares a nivel de la zona norte del país, como es el caso de la CITE agroindustrial, cuyo punto de operación es la Universidad de Piura (privada), la cual se mantiene con capitales privados y funciona como un centro tecnológico donde se resuelven diferentes problemas del ámbito productivo agroindustrial de la región Piura. Actualmente, muchas empresas del sector ven a las universidades como simples generadoras de mano de obra calificada para sus fábricas y no como el verdadero actor y gestor del conocimiento requerido para la solución de su problemática técnica y productiva, que restringe la capacidad de crecimiento en el clúster agroindustrial.

### **2.3. Pertinencia de la carrera profesional de Agroindustrias**

Acorde con lo sustentado, el Perú en general y la Región Tumbes en particular, cuentan con ventajas geográficas, ecológicas y climáticas que permiten el desarrollo de una actividad agroindustrial intensiva, la cual será uno de los pilares futuros de su desarrollo sostenible e importante fuente generadora de empleo.

  
La Universidad Nacional de Tumbes, conocedora de esta realidad del país y de nuestra región, ofrece la carrera de Ingeniería Agroindustrial para formar profesionales capaces de desenvolverse en el ámbito de la actividad agroindustrial, constituyendo sus propias empresas agroindustriales y haciendo suyas las ventajas de la integración económica para los agronegocios locales y para la agroexportación.

  
La Escuela de Agroindustrias busca formar profesionales capaces de responder a las nuevas tendencias de los negocios, con sólidos conocimientos que permitan desarrollar y dirigir organizaciones de distinta magnitud y en diversos sectores económicos que guarden relación con el sistema agroindustrial.

  
El ingeniero agroindustrial actual no es ajeno a la problemática actual de desempleo a nivel mundial; sin embargo, en nuestro país tiene una ventaja competitiva frente a otras carreras, que la agroindustria es un sector emergente, pudiéndose desempeñar en diferentes áreas de la misma tales como:

- Industria de frutas y hortalizas
- Principios activos de especies vegetales
- Industria de lácteos, cárnico
- Heladería
- Industria de alimentos enlatados
- Industria panificadora
- Industria farmacéutica
- Industria cervecera
- Industria vitivinícola
- Industria de aguas y bebidas gasificadas
- Industria de aditivos para alimentos
- Industria de cuero y derivados
- Proyectos de desarrollo regional y nacional
- Institutos de investigaciones agroindustriales
- Asesoría y consultoría privada
- Docencia universitaria



### III. FUNDAMENTACIÓN DEL PROGRAMA

#### 3.1. Retos actuales de la educación superior en la formación profesional peruana.

Los problemas actuales de la sociedad, entre los que resaltan el desempleo, la pobreza, la marginación, la violencia, la discriminación, el analfabetismo, la degradación del medio ambiente y la polarización del conocimiento, afectan gravemente el desarrollo de la humanidad. La educación está llamada a jugar un papel importante, pero este debe verse como una condición necesaria pero no suficiente, lo cual dependerá del rol e importancia que la sociedad, el Estado y los gobiernos le otorguen a los cambios y trasformaciones necesarios en el ámbito educativo para elevar la calidad, así como en la ejecución de planes que favorezcan la producción y aumento de oportunidades de empleo.

Debe resaltarse que la Universidad Nacional de Tumbes, consciente de la globalización del conocimiento, promueve la integración a las grandes redes telemáticas, académicas y científicas, con plena participación en el ámbito universitario nacional e internacional.

En nuestro país, la facilidad para crear universidades privadas ha incrementado su oferta académica en los últimos años; lo cual ha disminuido el interés de los jóvenes por ingresar a las universidades públicas, donde el acceso es más complicado y la exigencia es mayor. A pesar de que la aparición de estas nuevas universidades debería ser positiva, porque se tendría mayor oferta de profesionales, sus objetivos y fines económicos priman sobre el de desarrollo de profesionales eficientes.

Los retos van a estar necesariamente asociada a cambios; al respecto Escotet (1993), se refiere a que “o cambiamos o nos cambian” y propone como la única ley, que debería regir en las Universidades, el cambio sin pausa; señalando, además, que el punto de partida de cualquier cambio debe dirigirse a la búsqueda y el establecimiento de nuevos objetivos que definan la clase de valores que pueden armonizar con el progreso humano.

En los momentos actuales, la naturaleza cambiante del conocimiento y la complejidad que tienen los problemas para ser resueltos, hacen que el concepto de disciplina, con el que se habían estado analizando los problemas, sea necesario superarse y aparezcan nuevos conceptos como los de interdisciplinariedad, multidisciplinariedad y transdisciplinariedad, que apuntan a una solución estructural y sinérgica de los problemas y retos, los que están en constante cambio y transformación. Esto requiere del trabajo en equipo, con los especialistas de diferentes ramas del saber, capaces de analizar la diversidad de factores relacionados con la problemática agroalimentaria global.

En la dinámica actual del mundo laboral aflora un aspecto fundamental: el que no existe una relación entre el aumento del nivel de conocimientos del profesional y la evolución del mercado de trabajo, donde se valoran cada vez más las actitudes afectivas y psicológicas (también denominadas “blandas”) de los futuros empleados. Las altas tasas de desempleo de egresados universitarios, se deben en gran medida a que su principal empleador es el Estado, el cual viene reduciendo su tamaño debido a la competitividad internacional y los nuevos modelos económicos. Por lo que es necesario el logro de una unidad coherente entre el pregrado, el postgrado, la investigación y la extensión en apoyo a los intereses y necesidades de la sociedad y del sector productivo al cual se atiende.

En este escenario, el proceso de transformación curricular de la Universidad Nacional de Tumbes asume el reto de desarrollar modelos pedagógicos pertinentes para formar “los hombres nuevos, que den respuesta a las condiciones cambiantes del continuo devenir”, considerando los retos y oportunidades que nos plantea el desarrollo que viene teniendo el sector agroindustrial en nuestro país.

### **3.2. Las fuentes filosóficas, sociológicas y epistemológicas del currículo.**

  
La carrera profesional de Agroindustrias, satisface el requerimiento de dar a los recursos agropecuarios, de naturaleza alimentaría y no alimentaría, un aprovechamiento eficiente y un alto valor agregado para la satisfacción de necesidades de la creciente población.

  
Para satisfacer efectivamente dicha demanda social, su diseño curricular se nutre de las fuentes filosóficas, sociológicas y epistemológicas que nos proporciona el contexto social, económico y productivo de nuestra región y el país.

#### **3.2.1. Fuentes filosóficas.**

  
  
La República del Perú es democrática, social, independiente y soberana. El Estado es uno y se organiza según el principio de separación de poderes, manteniendo los conceptos de libertad, independencia y autonomía; en consecuencia, existe libertad de credo y de opinión. Su gobierno es unitario, representativo y descentralizado y considera que el fin supremo de la sociedad y del Estado es la defensa de la persona humana, el respeto a su dignidad, y éste, a su vez, tiene el deber de defender la soberanía nacional; garantizar la plena vigencia de los derechos humanos, promover el bienestar general que se fundamenta en la justicia y en el desarrollo integral y equilibrado de la Nación.

El Estado Peruano se define como la organización jurídico-política integrada por su población, territorio y gobierno, que asume la forma de una república democrática y social, independiente y soberana, siendo la misión principal del Estado, dentro de la democracia que lo sustenta, elevar los niveles y calidad de vida del poblador, para lo cual es necesario el racional y permanente desarrollo económico y social del país, bajo los principios de la sostenibilidad y la equidad distributiva.

El Estado Peruano nace a partir de la declaración de independencia en 1821 y se consolida en 1824. No obstante, de tener más de 200 años como República, las decisiones de los gobiernos se han centrado en la capital Lima, que ha generado centralismo y burocratismo y que se refleja en la marcha de las instituciones y en la toma de decisiones en todos los niveles. Actualmente, nuestro país vive un proceso de descentralización, a través de la transferencia de competencias a las Regiones, con el fin de articular espacios geopolíticos y estratégicos, teniendo como propósito lograr el desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida de su población.

Los procesos antrópicos, que determinan la dinámica social y económica del país y del mundo, han venido profundizándose en el tiempo; entre los principales están el crecimiento demográfico, la distribución inequitativa del ingreso, las altas tasa de mortalidad y de desnutrición infantil, la ocupación y el uso desordenado del territorio, la ruptura del equilibrio ecológico y medio ambiental, los conflictos entre actividades económicas y asentamientos humanos, la estratificación social, la sobreexplotación y el uso irracional de los recursos naturales renovables y no renovables, así como el enfoque hacia la preservación de la biodiversidad.

El ser humano en la interacción medio y su contexto histórico determinado va configurando una cosmovisión que le permite orientar su vida en concordancia a ella. Es precisamente esa manera de ver y actuar lo que le permite tener una actuación proactiva o indiferente frente a la realidad que le toca vivir.

En ese sentido, el ciudadano peruano ha adquirido una concepción y conciencia frente a la utilización ineficiente de los recursos naturales; sin embargo, una escasa educación ambiental propicia que aún se prácticamente extendidamente actividades no sostenibles que resultan cada vez menos rentables, por sus impactos negativos sobre la productividad natural, y que a su vez degradan significativamente los elementos del medio ambiente: aire, agua y suelo; disminuyendo la calidad de vida del mismo.

En este contexto y de acuerdo a dichos antecedentes históricos, el desarrollo agroindustrial en nuestra Región y el país debe basarse en el aprovechamiento eficiente de los productos agropecuarios, con la finalidad de satisfacer las crecientes necesidades humanas actuales y futuras y a su vez minimizar los impactos ambientales y obtener ingresos que permitan a los productores primario y a la población mejorar su calidad de vida. Todo ello compromete la participación activa del Estado, de las entidades políticas, de las organizaciones no gubernamentales y de la sociedad civil.

En esta perspectiva, el modelo de hombre que requiere la sociedad y, específicamente, en el sector agroindustrial, debe ser el de un profesional aquel que vaya más allá de los conocimientos científicos y destrezas técnicas requeridos para el aprovechamiento integral de los recursos alimentarios y no alimentarios; además, se requiere que sea proactivo y consciente de la importancia del manejo y la protección del ambiente y del uso eficiente de los recursos, que propicie la extensión de los beneficios de la actividad a los productores, a las comunidades y a los pueblos de su área de influencia.

En síntesis, la propuesta curricular brinda especial énfasis a la formación de un egresado que busca permanentemente la verdad y que su ejercicio profesional se sustente en valores éticos, cívicos y ecológicos, para participar activamente como agente productivo de cambio y desarrollo en nuestra sociedad.

### **3.2.2. Fuentes sociológicas**

Nuestro país, con una democracia representativa en afianzamiento, ha iniciado procesos de descentralización y delimitación de territorios regionales con administración de gobiernos regionales y locales autónomos, que deberán consolidarse en base a su potencialidad de recursos humanos y naturales disponibles y su capacidad de hacer gestión eficiente de los mismos.

Una de las principales actividades productivas en el país es la agricultura, y más aún en la región Tumbes; sin embargo, subsisten gran cantidad de problemas asociados a ella tales como el minifundio, la inadecuada cédula de cultivos, la disminución paulatina de los rendimientos de los cultivos debido a la sobreexplotación de los suelos, el aumento en las pérdidas por inadecuado manejo pre y post cosecha, la existencia de una extensa cadena de intermediación, la elevada contaminación ambiental por el uso de una gran variedad de insumos químicos y el ineficiente uso del recurso agua. Bajo esta óptica el agricultor obtiene menos utilidades por su producción y disminuye su calidad de vida.

Generalmente la economía peruana se ha caracterizado por ser una economía abastecedora de materias primas, que resulta de baja rentabilidad y condicionada a la capacidad productiva del país; sin embargo, se conoce que a nivel mundial economías basadas en productos terminados y de alto valor agregado son las que permanecen con un crecimiento sostenible en el tiempo.

A nivel mundial existen dos fenómenos por analizar: el primero es la globalización de los mercados; y el segundo es la escasez de alimentos. La globalización de los mercados ha permitido el acceso a mercados de alto poder adquisitivo, pero condicionado a un aumentado los requisitos de calidad de los productos agropecuarios, los que bajo las condiciones actuales serían difíciles de alcanzar para la mayoría de los productos de nuestra región, a excepción del banano y el cacao que ya se han adecuado.

La escasez de alimentos influye también en las perspectivas económicas de los países emergentes, pues los precios están en tendencia continua al alza. Entre las razones de esta condición de los mercados agroalimentarios, se tiene la especulación de empresas fabricantes y comercializadoras de alimentos y el reemplazo de las áreas de cultivo de alimentos por cultivos destinados a la fabricación de biocombustibles. Por ello, debe de buscarse la optimización de los recursos agrícolas, cada vez más escasos, con miras a alimentar a una población mundial en rápido crecimiento y para asegurar la soberanía alimentaria de nuestro país.

Más recientemente la crisis económica mundial causada por una diferencia abismal entre la economía real (basada justamente en la producción agrícola e industrial) y la economía financiera ha causado gran incertidumbre en los mercados de alto poder adquisitivo, sin embargo, nuestro país no ha visto afectado su crecimiento, por su estabilidad económica y social, siendo las exportaciones las que han fortalecido y dinamizado el sistema productivo, destacando entre ellas las del sector agroindustrial.

En el ámbito interno, nuestro país también ha tenido muchos cambios en sus hábitos de consumo, pues cada vez existe mayor número de personas que se preocupan por su salud, ingiriendo alimentos cada vez más sanos y recurriendo a la medicina naturista para aliviar sus afecciones. La elaboración de estos productos naturistas ha crecido vertiginosamente en los últimos tiempos apareciendo en el mercado hasta 20 marcas fabricantes y otras tantas comercializadoras.

### **3.2.3. Fuentes epistemológicas**

La agroindustria, se refiere al conjunto de actividades de manufacturación mediante las cuales se elaboran materias primas y productos intermedios derivados del sector agrícola. La agroindustria significa así la transformación de productos procedentes de la agricultura, la actividad forestal y la pesca.

Es evidente que una parte considerable de la producción agrícola se somete a un cierto grado de transformación entre la cosecha y la utilización final. Por ello, las industrias que emplean como materias primas productos agrícolas, pesqueros y forestales forman un grupo muy variado: desde la simple conservación (como el secado al sol) y operaciones directamente relacionadas con la cosecha, hasta la producción con métodos modernos y de gran inversión de capital, de artículos como productos textiles, pasta y papel.

Las industrias alimentarias son mucho más homogéneas y más fáciles de clasificar que las industrias no alimentarias, ya que todos sus productos tienen el mismo uso final. Por ejemplo, la mayor parte de las técnicas de conservación son básicamente análogas con respecto a toda la gama de productos alimenticios perecederos, como frutas, hortalizas, leche, carne o pescado. De hecho, la elaboración de los productos alimenticios más perecederos tiene por objeto en gran medida su conservación.

En contraposición a las industrias alimentarias, las no alimentarias tienen una amplia variedad de usos finales. Casi todos los productos agrícolas no alimentarios requieren un alto grado de elaboración. Pueden incluir, de forma mucho más característica, una serie definida de operaciones que, a través de los distintos productos intermedios, llevan al producto final. Debido al valor añadido de cada una de estas etapas sucesivas de elaboración, la proporción del costo de la materia prima original en el costo total disminuye progresivamente. Otra característica de las industrias no alimentarias es que muchas de ellas utilizan cada vez más productos sintéticos u otros sucedáneos artificiales (especialmente fibras) juntamente con las materias primas naturales.

Otra clasificación útil de la agroindustria es la distinción entre industrias proveedoras de materias primas e industrias consumidoras de materias primas. Las primeras intervienen en la elaboración inicial de los productos agrícolas, como la molienda del trigo y el arroz, el curtido del cuero, el desmotado del algodón, el prensado del aceite, el aserrado de la madera y el enlatado de pescado. Las segundas se encargan de la fabricación de artículos a base de productos intermedios derivados de las materias agrícolas, como la fabricación de pan y galletas, de tejidos, de papel, de ropa y calzado o de manufacturas de caucho.

Otra distinción se basa también en la naturaleza del proceso de producción que, en muchos casos, puede variar desde la artesanía hasta la organización industrial. Por ejemplo, en algunos países en desarrollo, el mismo artículo puede estar producido por un tejedor artesanal que trabaja en su casa con un telar manual o por una gran fábrica de tejidos que dispone de maquinaria especializada y sistemas complejos de organización y que produce una amplia gama de artículos industriales para los mercados interno y externo. En tales casos, puede desorientar una definición de agroindustria basada únicamente en los artículos que se producen, debido a que sólo el segundo de los dos métodos de producción mencionados tiene características industriales.

Sin embargo, hoy en día, resulta cada vez más difícil establecer una demarcación precisa de lo que debe considerarse actividad agroindustrial: los efectos de los procesos de innovación y las nuevas tecnologías obligan a ampliar la gama de los insumos agroindustriales que pueden tenerse en cuenta, incluyendo, por ejemplo, productos biotecnológicos y sintéticos. Esto significa que actualmente la agroindustria sigue elaborando artículos agrícolas sencillos, a la vez que transforma también insumos industriales muy especializados que frecuentemente son el resultado de notables inversiones en investigación, tecnología e inducciones. A esta complejidad creciente de los insumos corresponde una gama cada vez mayor de procesos de transformación, que se caracterizan por la alteración física y química y tienen por objeto mejorar la comerciabilidad de las materias primas según su uso final.

Todos estos factores, es decir, la complejidad creciente de los insumos, los efectos de los procesos de innovación y nuevas tecnologías, la especialización y la gama cada vez mayor de procesos de transformación, hacen que sea más difícil establecer una distinción clara entre lo que debe considerarse estrictamente industria y lo que puede clasificarse como agroindustria.

Según la clasificación tradicional de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU), que es bastante rígida, pero útil a efectos estadísticos, la producción agroindustrial se presenta en muchos sectores de manufacturación: 1). Elaboración de productos alimenticios, bebidas y productos de tabaco; 2). Fabricación de productos textiles, prendas de vestir y cueros; 3). Producción de madera y productos de madera, incluidos muebles; 4). Fabricación de papel y de productos de papel, y actividades de edición e impresión; 5). Fabricación de productos de caucho.

### **3.3. Objetivos de la formación profesional.**

La Escuela Profesional de Agroindustrias de la Universidad Nacional de Tumbes, aspira cumplir los siguientes objetivos formativos en sus estudiantes:

- Formar profesionales con suficientes conocimientos teóricos de las ciencias y técnicas agroindustriales, así como con aptitud y actitud para servir a la región y al país.
- Interiorizar los métodos y técnicas de la agroindustria, para su aplicación en los procesos de producción que generan valor agregado, en armonía con el medio ambiente.
- Contribuir sosteniblemente con el desarrollo social y económico de la región y el país.
- Desarrollar cultura de investigación que contribuya al mejoramiento de la producción, la conservación, la transformación y comercialización de productos agroindustriales.

### **3.4. Ejes centrales del diseño curricular.**

Es fundamental que el diseño curricular de una escuela académico profesional exprese, en su conjunto, la adecuación del Modelo Educativo de la UNTUMBES (Resolución N° 0708-2019/UNTUMBES-CU). La finalidad es que los estudiantes elaboren conocimientos a partir no sólo de lo que aprenden en el aula, sino en conexión directa con proyectos que se desarrollan en la comunidad y en el ámbito empresarial, lo que permite una integración efectiva con el contexto económico y social, de manera de que el conocimiento no sólo sea teórico-conceptual y que el contacto práctico del estudiante con la comunidad y la empresa, permita elaborar un conocimiento nuevo en función del desarrollo regional y nacional.

El diseño curricular de Agroindustrias, debe ser integrado y tener como características:

- a. Ser flexible y pertinente, para responder a las exigencias del ejercicio profesional ante los retos de un mercado de trabajo de mayor complejidad científico-tecnológica.
- b. Mostrar en su elaboración, un plan de estudios que de apertura a la incorporación de los avances educativos, científicos y tecnológicos en la formación de los profesionales.
- c. Involucrar a los grupos de interés y actores del proceso, proyectando una estructura que potencie el desarrollo integral del estudiante, de acuerdo a las oportunidades laborales en el marco de la globalización.
- d. Considerar al plan de estudios en continua revisión, para la mejora del rendimiento académico y la flexibilización de su tránsito por él, en tiempo y forma, para minimizar la deserción y desaprobación.
- e. Garantizar conocimientos pertinentes al contexto local, nacional y global; enfocando la dinámica educativa en modelos centrados en el aprendizaje autónomo del estudiante; para proporcionar información de calidad en un entorno de práctica de la investigación científica; y que impulse el reconocimiento de las oportunidades laborales actuales.

Dentro de sus lineamientos de política universitaria 2020-2026, la Universidad Nacional de Tumbes, establece que la universidad realiza una formación profesional de alta calidad, de manera integral y con pleno sentido de responsabilidad social, mediante la actualización e implementación de programas curriculares por competencias, acorde con la estrategia de permanente innovación y mejora continua de sus unidades académicas, enmarcándose en el proceso de acreditación progresiva de sus diferentes escuelas académicas profesionales (Resolución Rectoral N° 0203-2023/UNTUMBES-R del 20.04.2023).

En el mismo Plan Estratégico Institucional 2020-2026, la Universidad Nacional de Tumbes declara como su misión el “formar profesionales y promover la investigación científica, tecnológica, cultural y humanística e innovación; con valores éticos, competitivos y de calidad contribuyendo al desarrollo sostenible de la región y el país”.

Asimismo, el presente diseño curricular deberá estar inmerso dentro de los objetivos de la Facultad de Ciencias Agrarias, entre los que se cuentan:

- a. Propiciar, permanentemente, la investigación científica, la proyección social, la docencia y la capacitación de sus estudiantes y graduados.
- b. Crear nuevos conocimientos de alto nivel académico, científico, tecnológico y cultural, orientados al desarrollo local, regional y nacional, que contribuyan al desarrollo social, económico y cultural de los egresados.
- c. La participación activa en el desarrollo de una conciencia local, regional y nacional, orientada a eliminar todo tipo de dominación interna y externa, pues la nacionalidad se afianza con el esfuerzo y el trabajo mancomunado de todos los integrantes de un país.
- d. Ejercer la autonomía universitaria, con rechazo de toda forma de violencia, intolerancia, discriminación y dependencia.
- e. Practicar el pluralismo y la libertad de pensamiento crítico, expresión y cátedra, sobre la base de los principios constitucionales y los fines de nuestra Universidad.

En concordancia con este marco curricular estratégico, la Escuela Profesional de Agroindustrias propone la siguiente misión y visión:

- **Misión:** Formar ingenieros agroindustriales, sobre fundamentos científicos, tecnológicos y humanísticos, que contribuyan al desarrollo sostenible y al aprovechamiento integral de los recursos agroalimentarios, pecuarios y forestales.
- **Visión:** Al 2030, transformarse en un programa líder en la formación de ingenieros agroindustriales, con acreditación nacional e internacional, por sus altos estándares de calidad en los procesos de docencia, investigación y responsabilidad social.

### **3.5. Formación de competencias profesionales.**

En las universidades latinoamericanas y europeas, impera la tendencia a la formación por competencias profesionales. La Universidad Nacional de Tumbes, no está ajena a los cambios que se producen en los sistemas universitarios más desarrollados del mundo, por lo que se hace necesario implantar este modelo de formación superior en las diversas escuelas profesionales.

Según Touzin (1998), la competencia profesional o laboral se refiere a la capacidad de una persona para utilizar sus conocimientos, habilidades y comportamientos, para ejercer una función, un oficio o una profesión según las exigencias definidas y reconocidas por el mercado de trabajo. Podemos inferir que la competencia integra un conjunto evidenciable de habilidades, conocimientos, y comportamientos del individuo para desempeñar con éxito una actividad dada; es decir, integra el saber, el saber hacer y el saber ser.

El enfoque por competencia se caracteriza por los principios siguientes:

1. Los programas de formación son organizados a partir de las competencias a formarse.
2. Las competencias varían en función del contexto en el cual deben aplicarse.
3. Las competencias están descritas en términos de resultados e indicadores.
4. Los representantes del mundo del trabajo participan en su proceso de elaboración.
5. Las competencias son evaluadas a partir de los resultados que las componen.
6. La formación tiene un alto contenido práctico experimental.

Considerar a la competencia como principio organizador de la formación, es una de las características más importantes de este modelo. El objetivo principal de la formación es la adquisición de un conjunto observable de competencias profesionales. Se trata del cambio de perspectiva en el modo tradicional de enfocar los programas de formación universitaria, que consideraban al campo disciplinario como el principio organizador de la formación. Al sustituir el enfoque disciplinario por el de competencias, se pone de relieve la necesidad de considerar la aplicación de los conocimientos y habilidades en primer plano.

El determinar las competencias en función del contexto en el cual son aplicadas, nos lleva a discriminar entre formación general y formación profesional. En la formación general, las competencias deben proporcionar al estudiante las habilidades y conocimientos necesarios para un desempeño profesional integral y ético en una sociedad en constante cambio. Mientras que las competencias profesionales se derivan a partir de tareas específicas que se requieren para el ejercicio técnico-científico de una actividad profesional.

Es necesario definir lo más exacto posible, cada una de las competencias del programa curricular, de manera que queden bien delimitadas. Por ello, para cada competencia debe establecerse: los resultados asociados a la demostración de la competencia; los criterios de evaluación que van a permitir medir el éxito de la formación; y el medio en el cual se evaluará la capacidad de realizar las actividades y cumplir las funciones técnicas. Esto influye sobre los medios de evaluación, privilegiando las formas de control que permiten al estudiante demostrar lo que realiza, más que saber el estado de sus conocimientos.

Dado que las competencias consideran situaciones reales, es necesario reproducir las mismas lo más posible, o poner al estudiante directamente en contacto con la realidad en la producción o los servicios. Las actividades de aprendizaje son más importantes que las de enseñanza, por lo que la gestión pedagógica debe centrarse en la adquisición de las competencias. Por tanto, tiene gran importancia la vinculación universidad-empresa, como base para el éxito de la formación profesional bajo este modelo curricular.

Estas condiciones, obligan a profundizar en el rediseño curricular e introducir el concepto de competencias profesionales como aquellas cualidades esenciales que permiten un cabal desempeño de los profesionales, no sólo en los contenidos específicos de su profesión, sino en general en todos los aspectos sociales y humanísticos que conformen su acervo cultural; para ello es necesario establecer programas de estudio que fomenten la capacidad intelectual de los estudiantes, mejoren el contenido interdisciplinario y multidisciplinario de los estudios y apliquen métodos pedagógicos y didácticos que propicien una efectiva inserción de los egresados en su ejercicio profesional.

Existe pues la necesidad de disponer de modelos curriculares que posibiliten, a través de sus metodologías, el perfeccionamiento de los planes y programas de estudio de la Universidad Nacional de Tumbes, convirtiendo el proceso curricular en un trabajo científico conducente al logro de adecuadas capacidades profesionales. Todo ello ha derivado en la propuesta para la aplicación de la estructura curricular por competencias.

## IV. REQUISITOS DE INGRESO

### **4.1. Requisitos para postular.**

Según el Reglamento del Proceso de Admisión de Pregrado, aprobado con Resolución de Consejo Universitario N° 0955-2022/UNTUMBES-CU:

Artículo 16°. Son postulantes al examen general ordinario de admisión:

- Los peruanos que hayan concluido sus estudios en el nivel de educación secundaria, que hayan estudiado en el Perú o en el Extranjero.
- Los extranjeros que hayan culminado sus estudios secundarios en su país y que sean equivalentes al nivel de educación secundaria en el Perú.
- Los extranjeros que hayan culminado sus estudios secundarios en el Perú.

Artículo 26°. La inscripción del postulante a una carrera profesional, por cualquiera de las modalidades de admisión, requiere:

- a. Solicitud dirigida al Sr. Director de Admisión, firmada por el postulante, según formato.
- b. Copia fotostática simple del Certificado Oficial de Estudios Secundarios o Constancia de haber concluido los estudios secundarios; en caso de extranjeros, los certificados deben estar debidamente apostillados.
- c. Voucher de pago por derecho de inscripción según el costo establecido por la UNTUMBES, en la entidad bancaria autorizada.
- d. Copia fotostática simple de DNI, mayores y menores de edad. En caso de extranjeros carne de extranjería también en copia simple.

### **4.2. Perfil del ingresante.**

El ingresante a la Escuela Académico Profesional de Agroindustrias, debe poseer las siguientes capacidades:

- a) Facilidad para el cálculo cualitativo y cuantitativo.
- b) Habilidad en el uso de las matemáticas.
- c) Capacidad de comprensión lectora y comunicación oral y escrita.
- d) Inventiva y originalidad.
- e) Capacidad de análisis para la búsqueda de soluciones prácticas.
- f) Sentido de organización.
- g) Habilidad para manejar relaciones personales con equipos de trabajo.
- h) Predisposición al desarrollo de actividades en el medio rural.

## V. PERFIL DEL GRADUADO

El egresado de la Escuela Académico Profesional de Agroindustrias, es un profesional competente y capacitado para aplicar habilidades y conocimientos con alto rigor científico y creatividad, en los campos de la elaboración de alimentos de origen agropecuario; la gestión de los procesos agroindustriales, el embalaje y transporte de productos agropecuarios, los métodos de conservación de alimentos y no alimentos, el manejo poscosecha de productos agrícolas, el aprovechamiento de productos agropecuarios no alimentarios, el aprovechamiento de residuos agroindustriales, el control de los efectos ambientales de la agroindustria, la docencia, la investigación científica y la iniciativa para el emprendimiento de empresas agroindustriales. Su propósito es lograr el desarrollo agroindustrial sostenible regional y nacional; asumiendo posiciones de liderazgo bajo un elevado sentido humanista y de autoestima, caracterizados por el amor a la naturaleza, la responsabilidad, la honestidad y el compromiso social.

En resumen, el Ingeniero Agroindustrial egresado de la Universidad Nacional de Tumbes, tendrá las competencias profesionales que le permitan desenvolverse proactivamente en el sector agroalimentario nacional, constituyendo sus propias empresas agroindustriales y con una visión estratégica orientada hacia los negocios de agroexportación.

Siguiendo el enfoque de las competencias profesionales, el egresado de la Escuela de Agroindustrias debe evidenciar las competencias genéricas, aplicable a todas las unidades académicas de la Universidad Nacional de Tumbes, así como competencias específicas propias de su especialidad profesional.

### 5.1. Competencias genéricas.

La Universidad Nacional de Tumbes, cuenta con un conjunto de competencias genéricas pertinentes para todas sus Escuelas Académico Profesionales y que se desarrollan siguiendo el modelo de formación curricular por competencias profesionales (Resolución de Consejo Universitario N° 0001-2013/UNT-CU del 03.01.2013). Estas son:

- Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.
- Compromiso ético y responsabilidad social.
- Liderazgo, habilidades sociales y comunicativas, trabajo en equipo y proactividad.
- Compromiso con la calidad educativa y la formación continua.
- Creatividad crítica y autocrítica.
- Dominio de las herramientas tecnológicas y de las TICS.

- Capacidad para la investigación científica y la formulación de proyectos.
- Compromiso por la sostenibilidad ambiental y respeto por la diversidad.
- Dominio de un segundo idioma.
- Capacidad para desarrollarse en contextos internacionales.

## **5.2. Competencias específicas.**

El egresado de la Escuela de Agroindustrias, demostrará las siguientes capacidades en el ejercicio de su ámbito profesional:

A. En el campo de los conocimientos, será capaz de:

- Dominar contenidos de las ciencias exactas y naturales que abordan el área de ingeniería inherente a la transformación agroindustrial.
- Entender los procesos de transformación, naturales o inducidos, que sufren los productos alimentarios y no alimentarios.
- Fundamentar las bases teórico-conceptuales de la aplicación de procedimientos técnicos, operaciones unitarias, equipos e insumos en la agroindustria.
- Participar en el desarrollo de proyectos e instalaciones agroindustriales.
- Establecer aspectos legales y normativos, nacionales e internacionales, referentes a la industria alimentaria.
- Dominar metodologías para la innovación de procesos y tecnologías y para el desarrollo de nuevos productos.
- Analizar la relación entre el uso eficiente y sostenible de los recursos agroalimentarios y el desarrollo humano de nuestra sociedad.
- Identificar los factores económicos, sociales, tecnológicos y ambientales que influyen en el desarrollo agrícola, pecuario, agroindustrial y agroexportador.
- Evaluar la realidad y el contexto sociocultural, económico y productivo en el que se desenvuelve, para interactuar en forma positiva con los grupos de interés y los integrantes de la comunidad local, regional y nacional.

B. En el campo de las habilidades y destrezas, será capaz de:

- Asumir el rol profesional con actitud analítica, crítica y autocrítica en el manejo y solución de los problemas que le competen a la Ingeniería Agroindustrial.
- Aprender permanentemente, como resultado de su esfuerzo metódico y de su amplitud y flexibilidad de criterio.
- Aplicar las innovaciones tecnológicas, propiciando el desarrollo y la mejora continua de la cadena productiva del sector agroexportador.

- Implementar sistemas de control de calidad y de gestión de la inocuidad, en procesos y plantas agroindustriales.
- Seleccionar, adecuar y participar en el diseño de equipos de transformación agroindustrial.
- Trabajar constructivamente como integrante o dirigente de equipos multidisciplinarios.
- Tomar decisiones apropiadas y oportunas, aplicando las bases científicas y tecnológicas, para dar soluciones a problemas agroalimentarios.
- Planificar, organizar y controlar los recursos empresariales, buscando la economía de los factores productivos y la eficiencia organizacional.
- Formular, evaluar e implementar proyectos de inversión.
- Acceder y utilizar adecuadamente información en un segundo idioma.

C. En el campo de las actitudes y valores, será capaz de:

- Emprender proyectos de autogeneración de empleo y de oportunidad laboral para los sectores menos favorecidos.
- Actuar con creatividad, autoestima, solidaridad, laboriosidad y respeto a los demás, en el ejercicio profesional y el desarrollo personal.
- Practicar la moral, la veracidad, la justicia, la eficiencia, la equidad y la humildad durante el desarrollo de su ejercicio profesional.
- Perseverar en el mejoramiento permanente de sus conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores profesionales y personales.
- Servir y comprometer su participación en la vida comunitaria.
- Apegarse a la verdad científica y al uso honesto del conocimiento, la tecnología y los recursos naturales.
- Afirmar su identidad como miembro de un colectivo con historia y con futuro, construyendo las bases de una sociedad democrática, participativa y justa.

### 5.3. Competencias progresivas.

#### 5.3.1. Competencias por año.

Año 1: Domina los conceptos básicos de las ciencias sociales, empresariales y de la comunicación, así como los fundamentos de la matemática, física, química y ciencias biológicas con énfasis en los recursos regionales de interés agroindustrial e interacciones con el medio rural, desde una perspectiva socio-económica y ambiental, desarrollando actitudes para el estudio autónomo, el trabajo en equipo y la disciplina personal.

Año 2: Comprende y evalúa las transformaciones físicas, químicas y biológicas de las macromoléculas componentes de las materias primas agroindustriales, analizando el potencial de los principales recursos regionales, identificando los principios físicos y energéticos de las tecnologías agroindustriales que le permitan dominar las herramientas básicas para el diseño de procesos de la ingeniería de producción y para la gestión de empresas agroindustriales.

Año 3: Aplica los fundamentos de la ingeniería en el diseño de operaciones unitarias básicas de la agroindustria, para el manejo poscosecha y la transformación alimentaria, manejando las técnicas de optimización de procesos operativos y de evaluación y control de los sistemas de gestión agroindustrial, basándose en información sobre los requisitos del consumidor y en los indicadores de eficiencia técnica y económica, para formular las bases de los sistemas de control de calidad en la actividad agroindustrial.

Año 4: Desarrolla tecnologías aplicables a los diversos procesos agroindustriales, sobre la base de la eficiencia operativa y económica, aplicando los principios y sistemas de control de calidad y del aseguramiento de la misma, en las actividades agroindustriales. Asimismo, desarrolla sistemas de gestión en el área de las operaciones agroindustriales, integrando los elementos de la cadena de suministros, la transformación y la distribución comercial, evidenciando capacidades para la investigación científica y tecnológica en el campo agroindustrial.

Año 5: Integra conocimientos, habilidades y actitudes para el diseño, la formulación y la evaluación de proyectos de desarrollo de la actividad agroindustrial, aplicando la ciencia y la tecnología agroindustriales, así como la investigación científica en dicho campo, en la búsqueda de la eficiencia, productividad y competitividad empresarial.

### **5.3.2. Salidas laterales.**

Al término del séptimo semestre, se puede acreditar al estudiante como técnico agroindustrial si ha cumplido en su totalidad con las asignaturas del plan de estudios hasta dicho ciclo académico.

## VI. ESTRUCTURA CURRICULAR

### 6.1. Organización de asignaturas por áreas.

El objetivo de la carrera profesional de Agroindustrias es el de dirigir el aprovechamiento integral de los recursos agropecuarios, alimentarios y no alimentarios, aplicando el conocimiento científico y tecnológico, en armonía con el medio ambiente, para satisfacer las necesidades crecientes de la población, con responsabilidad y proactividad, conciente de la protección ambiental y participando activamente del desarrollo sostenible del país.

Para lograr el objeto de formación profesional de la carrera, que es el aprovechamiento eficiente de los recursos agropecuarios, de naturaleza alimentaria y no alimentaria, el diseño curricular se divide entre las disciplinas de estudios generales, divididas entre las de formación básica y formación complementaria, y las disciplinas de formación profesional, que se dividen entre las de estudios específicos y las de estudios de especialidad.

#### Estudios generales

##### A. Disciplinas de formación básica.

###### A1. Matemática

Se encargan del estudio de los fundamentos, leyes y aplicaciones de las matemáticas en el campo de la ingeniería, a través del análisis lógico-matemático, el cálculo de límites, derivadas e integrales.

Competencias específicas	Asignaturas
Aplica geometría analítica y análisis matricial a la solución de ejercicios y problemas básicos de razonamiento lógico-espacial.	Análisis Matemático I
Aplica el cálculo diferencial e integral a las funciones reales y vectoriales de variable real, en aplicaciones para análisis de modelos matemáticos y de optimización.	Análisis Matemático II

###### A2. Química

Se encargan del estudio de los fundamentos, leyes y aplicaciones de las ciencias químicas, identificando, analizando y resolviendo problemas vinculados a la ingeniería de procesos y la transformación agroindustrial.

<b>Competencias específicas</b>	<b>Asignaturas</b>
Interpreta las estructuras químicas de sustancias simples y compuestas, propiedades, tratamientos cinéticos y relaciones cualitativas y cuantitativas, que se manifiestan en diferentes componentes de los ecosistemas.	Química Inorgánica
Distingue la estructura de moléculas orgánicas, estudiando sus propiedades, reacciones y procesos para la síntesis de compuestos orgánicos naturales y artificiales.	Química Orgánica

### A3. Física

Se encargan del estudio de las leyes generales de la física, para aplicarlas a problemas relacionados con la ingeniería de procesos y el diseño de la infraestructura y los sistemas de producción, a partir de las leyes, principios y teorías de la mecánica clásica.

<b>Competencias específicas</b>	<b>Asignaturas</b>
Entiende el comportamiento de las variables físicas y su aplicabilidad en los procesos de ingeniería, basándose en los principios de la mecánica clásica.	Física General

### A4. Biología

Se encargan del estudio de las características e interrelaciones existentes dentro de los ecosistemas terrestres y microbianos ligados con la actividad agroindustrial; así como el estudio específico de las interacciones entre los componentes de los productos agroindustriales y los microorganismos que los transforman.

<b>Competencias específicas</b>	<b>Asignaturas</b>
Describe la organización, morfología y fisiología de los recursos de interés agroindustrial, así como el medio en el que se desarrollan, analizando los mecanismos que rigen su reproducción y evolución.	Biología General

## B. Disciplinas de formación complementaria.

### B1. Ciencias Ambientales

Disciplinas interdisciplinarias que se encargan del estudio de las relaciones que mantiene el ser humano consigo mismo y con la naturaleza, centrada en la problemática ambiental actual y la propuesta de modelos de gestión para el desarrollo sostenible de la actividad agroindustrial.

Competencias específicas	Asignaturas
Presenta y discute conceptos básicos sobre estructura y funcionamiento de los ecosistemas naturales, así como su desarrollo y evaluación como potenciales recursos para la actividad agroindustrial.	Ecología General

## B2. Comunicación

Se encargan del estudio de los procesos y estrategias para el desarrollo de habilidades de comunicación escrita y oral, al nivel de la exigencia universitaria.

Competencias específicas	Asignaturas
Comunica efectiva en forma oral y escrita. Comprensión lectora y redacción argumentativa. Manejo de información obtenida de textos orales y escritos con valoración crítica.	Redacción y Técnicas de Estudio

## B3. Economía

Se encargan del estudio de las teorías económicas y el uso de herramientas que permitan hacer diagnósticos y proyecciones de la producción agroindustrial, en base a la capacidad para interpretar el comportamiento, las tendencias y las proyecciones de los mercados.

Competencias específicas	Asignaturas
Analiza el problema de la escasez y utilización de recursos, toma de decisiones y costo de oportunidad; aplicándolos para evaluarla eficiencia y efectividad económica de la producción agroindustrial.	Economía General

## B4. Ciencias Contables

Se encargan del estudio e interpretación de los estados financieros, sistemas de costos y presupuestos aplicados a las organizaciones agroindustriales.

Competencias específicas	Asignaturas
Aplica los principios de la contabilidad al análisis económico y financiero de la empresa agroindustrial.	Contabilidad General

## B5. Educación Física

Se encargan dotar al estudiante de un soporte físico adecuado, sobre la base de la práctica sistemática de actividades físicas, deportivas, recreativas y nutricionales.

Competencias específicas	Asignaturas
Es capaz de autogestionar su actividad física, brindando respuestas motoras a diversas exigencias, dosificando el esfuerzo y los recursos nutricionales en el marco de su actividad profesional.	Actividades Deportivas

### **Formación profesional**

#### **C. Estudios específicos.**

##### **C1. Fundamentos de Tecnología Agroindustrial**

Se encargan del estudio de las ventajas competitivas que ofrecen los recursos regionales para dinamizar el sector agroindustrial, analizando y evaluando las características de la materia prima regional y las tecnologías agroindustriales de baja incidencia que permiten ampliar la oferta productiva de calidad, en base a la selección de tecnologías idóneas para los procesos agroindustriales.

Competencias específicas	Asignaturas
Aplica los métodos experimentales de análisis químico cualitativo y cuantitativo para determinar los elementos y sustancias presentes en los productos agroindustriales.	Química Analítica
Identifica los cambios en las propiedades fisicoquímicas de las sustancias alimentarias, debido a procesos naturales o tecnológicos, que resultan vitales para el control de calidad.	Físico-Química
Establece el ámbito del ingeniero agroindustrial, la situación del sector rural y de la producción agraria, pecuaria y forestal, para evaluar su potencial para el aprovechamiento como materia prima o insumo agroindustrial.	Taller Agroindustrial I
Identifica pasos necesarios para iniciar pequeñas empresas agroindustriales y procesos que cumplan los requisitos de calidad y seguridad sanitaria, demostrando habilidad para la elaboración de productos en base a recursos productivos de la región: leche, soya, cacao, frutas y hortalizas.	Taller Agroindustrial II
Aplica secuencia de operaciones de procesos alimentarios, tomando medidas preventivas y correctivas frente a desviaciones de los parámetros técnicos de control.	Procesamiento de Alimentos
Maneja la secuencia general de operaciones de los procesos no alimentarios propios de la agroindustria y controla las desviaciones de los parámetros de control.	Procesamiento de Productos Agroindustriales no Alimentarios
Analiza las bases genéticas y moleculares de la estructura del ADN, la expresión génica y las herramientas de manipulación genética, y para aplicar nanotecnología en biología molecular.	Biología Molecular en la Agroindustria

## C2. Fundamentos de Ingeniería Agroindustrial

Se encargan del estudio de las bases científicas de la ingeniería y el control de los procesos agroindustriales, aplicando el balance de materia y energía, la mecánica de fluidos y la transferencia de masa y calor en las operaciones unitarias agroindustriales.

Competencias específicas	Asignaturas
Manejo de variables termodinámicas, para el diseño y control de procesos.	Introducción a la Ingeniería Agroindustrial
Maneja los sistemas internacionales de estandarización y de conversión de magnitudes de control de procesos. Conoce y aplica los principios básicos de la ingeniería de procesos.	Ingeniería Agroindustrial I
Resuelve problemas de operaciones unitarias críticas de los diversos sistemas agroindustriales. Analiza con rigor técnico y científico los procesos agroindustriales.	Ingeniería Agroindustrial II
Resuelve problemas de las operaciones unitarias complejas dentro del sistema agroindustrial, mediante el manejo de tablas, gráficas y diagramas que brindan información relevante de los procesos.	Ingeniería Agroindustrial III

## C3. Fundamentos de Diseño Agroindustrial

Se encargan del estudio de los principios de la geometría descriptiva y el dibujo aplicados al diseño de mecanismos y equipos, mediante softwares de modelación 3D como soporte para la interpretación y el dibujo a escala de objetos tridimensionales.

Competencias específicas	Asignaturas
Utiliza aplicaciones de dibujo computarizado para la elaboración de planos de distribución de planta y en el diseño de elementos de máquinas, de equipos y de sistemas tecnológicos agroindustriales.	Herramientas de Modelado 3D
Analiza el comportamiento de las variables técnicas y su utilidad en la tecnología de los procesos, aplicando los principios de la mecánica, electricidad, hidrostática y termodinámica a la solución de problemas de diseño.	Principios Mecánicos y Electrotécnicos

## C4. Materias Primas Agroindustriales

Se encargan del estudio de las características y la morfología de las materias primas, así como de las interacciones entre los recursos agroindustriales y los microorganismos que propician su transformación y deterioro, buscando minimizar las pérdidas de recursos y la mejora en el rendimiento técnico y económico de la actividad agroindustrial.

<b>Competencias específicas</b>	<b>Asignaturas</b>
Identifica las principales rutas metabólicas para la biotransformación de las macromoléculas componentes de los productos agroindustriales.	Bioquímica Agroindustrial
Estudia los microorganismos, su interacción con el deterioro y transformación de materias primas aplicando mecanismos de control para retardar o evitar los procesos de degradación microbiológica de los productos agroindustriales.	Microbiología Agroindustrial
Controla procesos de transformación de materias primas agroindustriales mediante el conocimiento de su fisiología y el manejo de la dinámica del deterioro y para la conservación poscosecha de los insumos perecibles.	Materia Prima y Manejo Poscosecha

### C5. Control de Calidad Agroindustrial

Se encargan del estudio de las características y componentes de los alimentos, así como de las técnicas y procedimientos de control de calidad, que satisfagan las necesidades de los consumidores desde el punto de vista físico, químico, microbiológico y sensorial.

<b>Competencias específicas</b>	<b>Asignaturas</b>
Establece relación entre los constituyentes de los alimentos y su valor nutricional, con el fin de garantizar su adecuada conservación, transformación y aprovechamiento.	Composición de Alimentos
Conoce y aplica los protocolos nacionales e internacionales de muestreo y análisis de productos agroindustriales, así como para el análisis e interpretación de los resultados.	Métodos de Análisis
Aplica los procedimientos básicos para el control total de la calidad en el procesamiento agroindustrial, en conformidad con la mejora continua de los procesos y las operaciones.	Control de la Calidad
Aplica métodos y procedimientos de evaluación de pruebas sensoriales de alimentos, como técnica relevante para el control de la calidad en la Agroindustria.	Análisis Sensorial de Alimentos

### C6. Sistemas de Producción Agroindustrial

Se encargan del estudio de los elementos técnicos asociados a la optimización de los procesos y las instalaciones agroindustriales, en la búsqueda de la eficiencia operativa y la mejora de la productividad de los sistemas empresariales en la agroindustria.

<b>Competencias específicas</b>	<b>Asignaturas</b>
Evalúa mecanismos de generación y transferencia de energía y movimiento en los sistemas de producción, aplicando principios termodinámicos de transferencia de calor en los procesos agroindustriales.	Fuerza Motriz -Mecánica

Diseña circuitos y sistemas de conducción eléctricos para instalaciones agroindustriales, para mecanismos de control en los procesos de producción.	Circuitos Eléctricos y Máquinas
Aplica fundamentos de la organización racional de los sistemas de producción, a través del análisis del trabajo y el estudio de los tiempos y movimientos.	Ingeniería de Métodos y Optimización
Calcula necesidades de frío y selecciona instalaciones necesarias para el congelado y conservación bajo frío de materias primas y productos agroindustriales.	Tecnología del Frío
Aplica fundamentos tecnológicos del empaque y embalaje de productos agroindustriales, su selección e importancia para la conservación protección y transporte hasta el consumidor.	Tecnología del Empaque y Transporte

## C7. Estadística

Se encargan del estudio de los fundamentos y leyes de la estadística aplicadas a la ingeniería, a través de modelos estadísticos descriptivos e inferenciales.

Competencias específicas	Asignaturas
Desarrolla el análisis descriptivo de los datos estadísticos, para la identificación de medidas de resumen y la caracterización de variables y de parámetros de funciones de distribución.	Estadística General
Identifica y aplica el diseño de experimentos al estudio de casos específicos del campo de la Ingeniería Agroindustrial y para el tratamiento inferencial de datos estadísticos.	Modelos Estadísticos para Ingeniería

## C8. Formación Científica

Se encargan de estudiar y aplicar el método científico, articulado a los principios éticos y a las líneas de investigación de la ingeniería agroindustrial, en beneficio de la sociedad.

Competencias específicas	Asignaturas
Identifica problemas de investigación científica en el campo de la actividad agroindustrial, para el estudio de la realidad problemática de su especialidad.	Metodología de la Investigación en Agroindustria
Formula y desarrolla proyectos de investigación científica buscando soluciones en los fundamentos y técnicas de la ingeniería agroindustrial.	Seminario de Tesis
Elabora un trabajo de investigación, sobre un tema de interés delimitado, de carácter bibliográfico con el fin de analizar problemas de la especialidad y presentar el trabajo requerido para obtener el grado de Bachiller.	Trabajo de Investigación

## C9. Gestión Agroindustrial

Se encargan del estudio de las estructuras organizativas y funcionales de la empresa y de las estrategias para su posicionamiento comercial, con la finalidad de desarrollar empresas competitivas en el ámbito agroindustrial.

Competencias específicas	Asignaturas
Evalúa modelos de planificación, organización, dirección y control, como elementos para la eficiente gestión de empresas agroindustriales, optimizando la cadena de valor y mejorando la competitividad.	Fundamentos de Gestión Agroindustrial
Aplica valores morales y profesionales fundamentales dentro del ejercicio de la actividad profesional, dentro del marco regulatorio de los códigos deontológicos.	Deontología Agroindustrial
Determina tasas de interés simple y compuesto, en la evaluación de flujos de efectivo y de alternativas de inversión y financiamiento de proyectos.	Ingeniería Económica
Aplica las técnicas de la administración de costos con énfasis en la generación de valor; elabora estructuras de costos, formula presupuestos e interpreta la contabilidad de costos en base a objetivos de rentabilidad y liquidez.	Control de Gestión en la Agroindustria
Evidencia permanente actitud creativa, innovadora y de emprendimiento frente a problemas empresariales y liderazgo efectivo para implementar las soluciones.	Liderazgo y Emprendimiento Agroindustrial
Aplica herramientas para la planificación y el control de los sistemas productivos, para coordinar las operaciones con la demanda, gestionando la capacidad agregada disponible con base en la productividad y la optimización de costos.	Planeamiento y Control de la Producción

### D. Estudios de especialidad.

#### D1. Ingeniería Agroindustrial

Se encargan del estudio de las aplicaciones científicas y tecnológicas de la ingeniería de procesos a los sistemas de transformación agroindustrial, para el diseño y control de las operaciones unitarias y en la búsqueda del óptimo rendimiento técnico y económico de los equipos, procesos y plantas agroindustriales.

Competencias específicas	Asignaturas
Aplica tecnologías y operaciones unitarias en el tratamiento de efluentes, residuos y emisiones generados por las líneas de procesamiento en la actividad agroindustrial.	Ingeniería Ambiental

Selecciona y diseña equipos agroindustriales considerando aspectos técnico-constructivos y los elementos de control y regulación.	Diseño de Equipos Agroindustriales
Analiza los requerimientos de instalaciones y edificaciones de las instalaciones, en función del diseño de los procesos productivos.	Diseño de Plantas Agroindustriales
Maneja y aplica software especializado en el control del balance de materia, transferencia de masa y de calor en procesos innovadores de la actividad agroindustrial.	Ingeniería Agroindustrial IV (e)
Desarrolla modelos de predicción de las operaciones y los procesos bajo parámetros controlados de funcionamiento.	Simulación y Automatización de Procesos Agroindustriales (e)

## D2. Tecnología Agroindustrial

Se encargan del estudio, la evaluación y la selección de tecnologías idóneas para los procesos agroindustriales alimentarios y no alimentarios, así como propiciar el desarrollo de nuevas tecnologías para aplicaciones no disponible en el mercado tecnológico.

Competencias específicas	Asignaturas
Implanta sistemas para garantizar la inocuidad de los alimentos, aplicando prerequisitos de HACCP, SSOP y BPM, así como normas ISO 9000, OHSAS 18000 y otras requeridas en los mercados de agroexportación.	Gestión de la Inocuidad
Identifica principios de la ingeniería genética en la mejora de enzimas y levaduras de uso en transformaciones agroindustriales.	Biotecnología Agroindustrial
Identifica necesidades tecnológicas para los métodos u operaciones unitarias a aplicarse a las materias primas que requieren tratamiento térmico y no térmico para su conservación, acondicionamiento y transformación.	Tecnología Agroindustrial
Aplica tecnologías de procesamiento idóneas para el acopio, conservación y transformación de los derivados de lácteos y de cárnicos.	Tecnología de Lácteos y Cárticos (e)
Aplica tecnologías de elaboración de productos enlatados, optimizando recursos productivos y evaluando la calidad del producto conservado.	Tecnología Conservas y Congelados (e)
Aplica tecnologías de procesamiento idóneas para el acopio, conservación y transformación de alimentos balanceados para animales.	Tecnología Alimentos Balanceados (e)
Utiliza microorganismos en la transformación alimentaria, mediante aplicación tecnológica a escala industrial de las fermentaciones.	Tecnología de las Fermentaciones (e)
Identifica, analiza y realiza actividades de transformación de los principios activos derivados de los productos agroforestales.	Taller de Principios Activos (e)

### D3. Gestión Empresarial de la Agroindustria

Se encargan de aplicar disciplinas básicas para la gestión y el desarrollo de proyectos social, ambiental y económicamente productivos, estudiando la normatividad, la logística y los mecanismos de la agroexportación, dada la necesidad de establecer mecanismos de gestión empresarial, como elementos fundamentales para la toma de decisiones bajo un enfoque competitivo.

Competencias específicas	Asignaturas
Resuelve problemas de logística y cadena de suministros agroindustrial, planeación de requerimientos de recursos y de compras, la gestión de inventarios, la operación de almacenes y de los sistemas de transporte.	Logística de la Cadena Agroindustrial
Aplica herramientas de la mercadotecnia, la ingeniería, la economía, la administración, la contabilidad de costos y la matemática financiera, requeridos para la formulación y evaluación de proyectos de inversión agroindustrial, para sustentar su factibilidad económica, financiera y social.	Formulación y Evaluación de Proyectos Agroindustriales
Resuelve problemas de acceso a mercados y de creación de valor por los consumidores, aplicando herramientas de investigación de mercados, formulando estrategias éticas y eficaces de mercadotecnia a productos agroindustriales.	Marketing Agroindustrial
Domina la logística de la comercialización internacional agroalimentaria, identificando requisitos y normas de los mercados de agroexportación, aplicándolas a la cadena agroindustrial, a los procedimientos de conservación y a la gestión de los sistemas multimodales de transporte.	Agroexportación
Evalúa alternativas de inversión en el sector industrial, las perspectivas de los mercados financieros y de capitales, así como los factores de riesgo en la toma de decisiones sobre activos en empresas agroindustriales.	Finanzas Agroindustriales (e)
Aplica la normatividad laboral y tributaria y los estándares, nacionales e internacionales, relacionados con el marco legal de la agroindustria que regula diferentes aspectos de la actividad agroindustrial.	Legislación Agroindustrial (e)
Evalúa la cadena de valor agroindustrial, identificando oportunidades, desafíos y estrategias empresariales que integren aspectos económicas, sociales y ambientales, considerando su sostenibilidad y rentabilidad.	Negocios Agroindustriales (e)
Aplica los principios, medios y estrategias que involucran la gestión sostenible de las empresas agroindustriales, con sentido ético y de responsabilidad ambiental y social, en la implementación de sistemas integrados de gestión de la calidad, del ambiente y de la salud ocupacional.	Sistemas de Gestión de la Agroindustria (e)

## 6.2. Distribución de asignaturas por áreas.

**Cuadro 6. Distribución de asignaturas por áreas de formación**

ÁREAS DE FORMACIÓN	DISCIPLINAS	ASIGNATURAS	CRÉDITOS
FORMACIÓN BÁSICA	Matemática	- Análisis Matemático I - Análisis Matemático II	4 4
	Química y Física	- Química Inorgánica - Química Orgánica - Física General	4 4 4
	Biología	- Biología General	4
FORMACIÓN COMPLEMENTARIA	Ciencias Ambientales	- Ecología General	3
	Comunicación	- Redacción y Técnicas de Estudio	3
	Economía	- Economía General	3
	Ciencias Contables	- Contabilidad General	3
	Educación Física	- Actividades Deportivas	1
ESTUDIOS ESPECÍFICOS	Fundamentos de Tecnología Agroindustrial	- Química Analítica - Físico-Química - Taller Agroindustrial I - Taller Agroindustrial II - Procesamiento de Alimentos - Procesamiento de Prod.Agr. no Alimentos - Biología Molecular en la Agroindustria	3 4 2 2 4 3 3
	Fundamentos de Ingeniería Agroindustrial	- Introducción a la Ingeniería Agroindustrial - Ingeniería Agroindustrial I - Ingeniería Agroindustrial II - Ingeniería Agroindustrial III	4 4 4 4
	Fundamentos de Diseño Agroindustrial	- Herramientas de Modelado 3D - Principios Mecánicos y Electrotécnicos	2 4
	Materias Primas Agroindustriales	- Bioquímica Agroindustrial - Microbiología Agroindustrial - Materia Prima y Manejo Poscosecha	4 4 4
	Control de Calidad Agroindustrial	- Composición de Alimentos - Métodos de Análisis - Control de la Calidad - Análisis Sensorial de Alimentos	4 4 4 4
	Sistemas de Producción Agroindustrial	- Fuerza Motriz –Mecánica - Circuitos Eléctricos y Máquinas - Ingeniería de Métodos y Optimización - Tecnología del Frío - Tecnología del Empaque y Transporte	4 4 4 3 3
	Estadística	- Estadística General - Modelos Estadísticos para Ingeniería	3 4
	Formación Científica	- Metodología de la Investigación en Agroind - Seminario de Tesis - Trabajo de Investigación	3 3 1

ÁREAS DE FORMACIÓN	DISCIPLINAS	ASIGNATURAS	CRÉDITOS
ESTUDIOS ESPECÍFICOS	Gestión Agroindustrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos de Gestión Agroindustrial</li> <li>- Deontología Agroindustrial</li> <li>- Ingeniería Económica</li> <li>- Control de Gestión en la Agroindustria</li> <li>- Liderazgo y Emprendimiento Agroindustrial</li> <li>- Planeamiento y Control de la Producción</li> </ul>	3 2 4 3 3 3
ESTUDIOS DE ESPECIALIDAD	Ingeniería Agroindustrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniería Ambiental</li> <li>- Diseño de Equipos Agroindustriales</li> <li>- Diseño de Plantas Agroindustriales</li> <li>- Ingeniería Agroindustrial IV (e)</li> <li>- Simulación y Automatiz. de Procesos (e)</li> </ul>	3 4 4 3 3
	Tecnología Agroindustrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de la Inocuidad</li> <li>- Biotecnología Agroindustrial</li> <li>- Tecnología Agroindustrial</li> <li>- Tecnología de Lácteos y Cárnicos (e)</li> <li>- Tecnología Conservas y Congelados (e)</li> <li>- Tecnología de Alimentos Balanceados (e)</li> <li>- Tecnología de las Fermentaciones (e)</li> <li>- Taller de Principios Activos (e)</li> </ul>	3 4 3 3 3 3 3 3
	Gestión Empresarial de la Agroindustria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Logística de la Cadena Agroindustrial</li> <li>- Formulación y Eval. Proy. Agroindustriales</li> <li>- Marketing Agroindustrial</li> <li>- Agro exportación</li> <li>- Finanzas Agroindustriales (e)</li> <li>- Legislación Agroindustrial (e)</li> <li>- Negocios Agroindustriales (e)</li> <li>- Sistemas de Gestión de Agroindustria (e)</li> </ul>	3 4 3 3 3 3 3 3
	Actividades Co-curriculares	- Prácticas Preprofesionales	3

La distribución presentada de componentes curriculares, se ajusta a la siguiente estructura.

**Cuadro 7. Distribución de áreas de formación por créditos**

ÁREAS DE FORMACIÓN		CURSOS	CRÉDITOS	POR ÁREA
ESTUDIOS GENERALES	Básica	6	24	37
	Complementaria	5	13	
FORMACIÓN PROFESIONAL	Específicos	36	121	173
	De especialidad(*)	16	52	
<b>Total</b>		<b>63</b>	<b>210</b>	<b>210</b>

(\*) Incluye 05 asignaturas electivas con un total de 15 créditos, así como las Prácticas Preprofesionales con 03 créditos

Según el tipo de asignatura, las cuatro electivas representan un total de quince créditos que significan el 7,14% del total del Plan de Estudios.

### 6.3. Adscripción de asignaturas por Departamento Académico

**Cuadro 8. Distribución de asignaturas por Departamentos Académicos**

FACULTAD	DEPARTAMENTO ACADÉMICO	ASIGNATURAS	CRÉDITOS
Ciencias Económicas	Matemática, Estadística e Informática	- Análisis Matemático I - Análisis Matemático II - Estadística General - Modelos Estadísticos para Ingeniería	4 4 3 4
	Contabilidad	- Contabilidad General	3
	Economía	- Economía General	3
Ciencias Sociales	Educación	- Redacción y Técnicas de Estudio - Actividades Deportivas	3 1
Ciencias de la Salud	Biología y Bioquímica	- Biología General - Bioquímica Agroindustrial - Microbiología Agroindustrial	4 4 4
Ciencias Agrarias	Química y Física	- Química Inorgánica - Química Orgánica - Química Analítica - Físico-Química - Física General	4 4 3 4 4
	Ingeniería Forestal y Gestión Ambiental	- Ecología General - Ingeniería Ambiental	3 3
	Ingeniería Agroindustrial	- Taller Agroindustrial I - Taller Agroindustrial II - Herramientas de Modelado 3D - Principios Mecánicos y Electrotécnicos - Fuerza Motriz –Mecánica - Circuitos Eléctricos y Máquinas - Ingeniería Económica - Control de Gestión en la Agroindustria - Ingeniería de Métodos y Optimización - Fundamentos de Gestión Agroindustrial - Liderazgo y Emprendimiento Agroindustrial - Deontología Agroindustrial - Materia Prima y Manejo Poscosecha - Composición de Alimentos - Métodos de Análisis - Control de la Calidad - Análisis Sensorial de Alimentos - Gestión de la Inocuidad - Planeamiento y Control de la Producción - Logística de la Cadena Agroindustrial - Formulación y Eval. Proy. Agroindustriales - Marketing Agroindustrial - Agroexportación - Metodología de la Investigación en Agroind - Seminario de Tesis - Trabajo de Investigación	2 2 2 4 4 4 4 3 4 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 1

FACULTAD	DEPARTAMENTO ACADÉMICO	ASIGNATURAS	CRÉDITOS
Ciencias Agrarias	Ingeniería Agroindustrial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a la Ingeniería Agroindustrial 4</li> <li>- Ingeniería Agroindustrial I 4</li> <li>- Ingeniería Agroindustrial II 4</li> <li>- Ingeniería Agroindustrial III 4</li> <li>- Ingeniería Agroindustrial IV (e) 3</li> <li>- Diseño de Equipos Agroindustriales 4</li> <li>- Diseño de Plantas Agroindustriales 4</li> <li>- Procesamiento de Alimentos 4</li> <li>- Procesamiento de Prod.Agr. no Alimentos 3</li> <li>- Biología Molecular en la Agroindustria 3</li> <li>- Biotecnología Agroindustrial 4</li> <li>- Tecnología del Frío 3</li> <li>- Tecnología del Empaque y Transporte 3</li> <li>- Tecnología Agroindustrial 3</li> <li>- Tecnología de Lácteos y Cárnicos (e) 3</li> <li>- Tecnología Conservas y Congelados (e) 3</li> <li>- Tecnología de Alimentos Balanceados (e) 3</li> <li>- Tecnología de las Fermentaciones (e) 3</li> <li>- Taller de Principios Activos (e) 3</li> <li>- Simulación y Automatizac. de Procesos (e) 3</li> <li>- Finanzas Agroindustriales (e) 3</li> <li>- Legislación Agroindustrial (e) 3</li> <li>- Negocios Agroindustriales (e) 3</li> <li>- Sistemas de Gestión de Agroindustria (e) 3</li> <li>- Prácticas Preprofesionales 3</li> </ul>	

## VII. PLAN DE ESTUDIOS

### I Ciclo

CÓDIGO	ASIGNATURA	REQUISITOS	Créd	HT	HP	Total horas
A417101	Ecología General	Ninguno	03	02	02	04
A404102	Biología General	Ninguno	04	03	02	05
A421103	Redacción y Técnicas de Estudio	Ninguno	03	02	02	04
A402105	Análisis Matemático I	Ninguno	04	03	02	05
A405161	Química Orgánica	Ninguno	04	03	02	05
A405163	Química Inorgánica	Ninguno	04	03	02	05
			<b>TOTALES</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>12</b>
						<b>28</b>

### II Ciclo

CÓDIGO	ASIGNATURA	REQUISITOS	Créd	HT	HP	Total horas
A419108	Taller Agroindustrial I	Ecología General, Biología General	02	00	04	04
A405110	Física General	Análisis Matemático I	04	03	02	05
A402111	Análisis Matemático II	Análisis Matemático I	04	03	02	05
A419112	Fundamentos de Gestión Agroindustrial	Ecología General, Redacción y Técnicas Estudio	03	02	02	04
A421113	Actividades Deportivas	Ninguno	01	00	02	02
A404114	Bioquímica Agroindustrial	Biología General, Química Orgánica	04	03	02	05
A405162	Química Analítica	Química Inorgánica	03	02	02	04
			<b>TOTALES</b>	<b>21</b>	<b>13</b>	<b>16</b>
						<b>29</b>

### III Ciclo

CÓDIGO	ASIGNATURA	REQUISITOS	Créd	HT	HP	Total horas
A419115	Taller Agroindustrial II	Taller Agroindustrial I, Actividades Deportivas	02	00	04	04
A405116	Fisicoquímica	Física General, Química Analítica	04	03	02	05
A419117	Herramientas de Modelado 3D	Física General, 30 créditos	02	00	04	04
A429119	Economía General	Análisis Matemático II, Fundamentos de Gestión Agr.	03	02	02	04
A404120	Microbiología Agroindustrial	Bioquímica Agroindustrial	04	03	02	05
A419122	Principios Mecánicos y Electrotécnicos	Física General, Análisis Matemático II	04	03	02	05
A402123	Estadística General	Análisis Matemático II	03	02	02	04
			<b>TOTALES</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>18</b>
						<b>31</b>

#### IV Ciclo

CÓDIGO	ASIGNATURA	REQUISITOS	Créd	HT	HP	Total horas
A419121	Introducción a la Ingeniería Agroindustrial	Fisicoquímica, Herramientas de Modelado 3D, Principios Mecánicos y Electrotécnicos	04	02	04	06
A419124	Deontología Agroindustrial	Taller Agroindustrial II, Economía General	02	02	00	02
A407125	Contabilidad General	Economía General	03	02	02	04
A419127	Materia Prima y Manejo Poscosecha	Microbiología Agroindustrial, 50 créditos	04	02	04	06
A419128	Composición de Alimentos	Fisicoquímica, Microbiología Agroindustrial	04	02	04	06
A402131	Modelos Estadísticos para Ingeniería	Estadística General	04	03	02	05
<b>TOTALES</b>			<b>21</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>29</b>

#### V Ciclo

CÓDIGO	ASIGNATURA	REQUISITOS	Créd	HT	HP	Total horas
A419126	Ingeniería Económica	Deontología Agroindustrial, Contabilidad General	04	03	02	05
A419129	Ingeniería Agroindustrial I	Intr. Ingeniería Agroindustrial, Mat. Prima y Manejo Poscos.	04	02	04	06
A419130	Control de Gestión en la Agroindustria	Contabilidad General, Mod.Estadíst.p.Ingeniería	03	02	02	04
A419132	Métodos de Análisis	Composición de Alimentos, 70 créditos	04	02	04	06
A419134	Fuerza Motriz – Mecánica	Introducción a la Ingeniería Agroindustrial	04	03	02	05
A419143	Metodología de la Investigación en Agroindustria	Modelos Estadísticos para Ingeniería	03	02	02	04
<b>TOTALES</b>			<b>22</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>30</b>

#### VI Ciclo

CÓDIGO	ASIGNATURA	REQUISITOS	Créd	HT	HP	Total horas
A419133	Ingeniería Agroindustrial II	Ingeniería Agroindustrial I	04	02	04	06
A419135	Circuitos Eléctricos y Máquinas	Fuerza Motriz – Mecánica	04	03	02	05
A419136	Ingeniería de Métodos y Optimización	Ingeniería Agroindustrial I, Control de Gestión Agroind.	04	03	02	05
A419137	Liderazgo y Emprendimiento Agroindustrial	Ing. Económica, Control de Gestión Agroind., 90 créditos	03	02	02	04
A419138	Control de la Calidad	Modelos Estadíst., Mat.Prima Poscosecha, Métod. Análisis	04	02	04	06
A419141	Tecnología del Frío	Ingeniería Agroindustrial I, Fuerza Motriz-Mecánica	03	02	02	04
<b>TOTALES</b>			<b>22</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>30</b>

### VII Ciclo

CÓDIGO	ASIGNATURA	REQUISITOS	Créd	HT	HP	Total horas	
A419140	Procesamiento de Alimentos	Control de la Calidad, Tecnología del Frío	04	02	04	06	
A419142	Ingeniería Agroindustrial III	Ingeniería Agroindustrial II, Tecnología del Frío	04	02	04	06	
A419146	Tecnología del Empaque y Transporte	Ingeniería Agroindustrial II, Ing. Métodos y Optimización	03	02	02	04	
A419148	Diseño de Equipos Agroindustriales	Circuitos Eléctricos y Máq., 110 créditos	04	02	04	06	
A419149	Planeamiento y Control de la Producción	Ing. Métodos y Optimización, Lideraz. Emprendimien. Agr.	03	02	02	04	
A419173	Análisis Sensorial de Alimentos	Control de la Calidad	04	02	04	06	
			<b>TOTALES</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>32</b>

### VIII Ciclo

CÓDIGO	ASIGNATURA	REQUISITOS	Créd	HT	HP	Total horas	
A417139	Ingeniería Ambiental	Ingeniería Agroindustrial III, Diseño de Equipos Agroind.	03	02	02	04	
A419144	Gestión de la Inocuidad	Ingeniería Agroindustrial III, Análisis Sensorial Alimentos	03	02	02	04	
A419145	Procesamiento de Productos Agroindustriales no Alimentos	Procesamiento de Alimentos	03	00	06	06	
A419147	Tecnología Agroindustrial	Ingeniería Agroindustrial III, Tecnol. Empaque y Transp.	03	02	02	04	
A419152	Seminario de Tesis	Metod. Investigación Agroind., 140 créditos	03	00	06	06	
A419174	Biología Molecular en la Agroindustria	Procesamiento de Alimentos, Análisis Sensorial Alimentos	03	02	02	04	
A419175	Logística de la Cadena Agroindustrial	Tecnología Empaq. Transp., Planeam. Control Produc.	03	02	02	04	
			<b>TOTALES</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	<b>32</b>

### IX Ciclo

CÓDIGO	ASIGNATURA	REQUISITOS	Créd	HT	HP	Total horas	
A419150	Biotecnología Agroindustrial	Gestión de la Inocuidad, Biología Molecular Agroind.	04	02	04	06	
A419151	Diseño de Plantas Agroindustriales	Ing. Ambiental, Gestión de la Inocuidad, Tecnología Agroind.	04	02	04	06	
A411153	Marketing Agroindustrial	Planeamiento Control Produc., Logística Cadena Agroindustr.	03	02	02	04	
	Electivo 1	(variables), 160 créditos	03	02	02	04	
	Electivo 2	(variables), 160 créditos	03	02	02	04	
	Electivo 3	(variables), 160 créditos	03	02	02	04	
			<b>TOTALES</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>28</b>

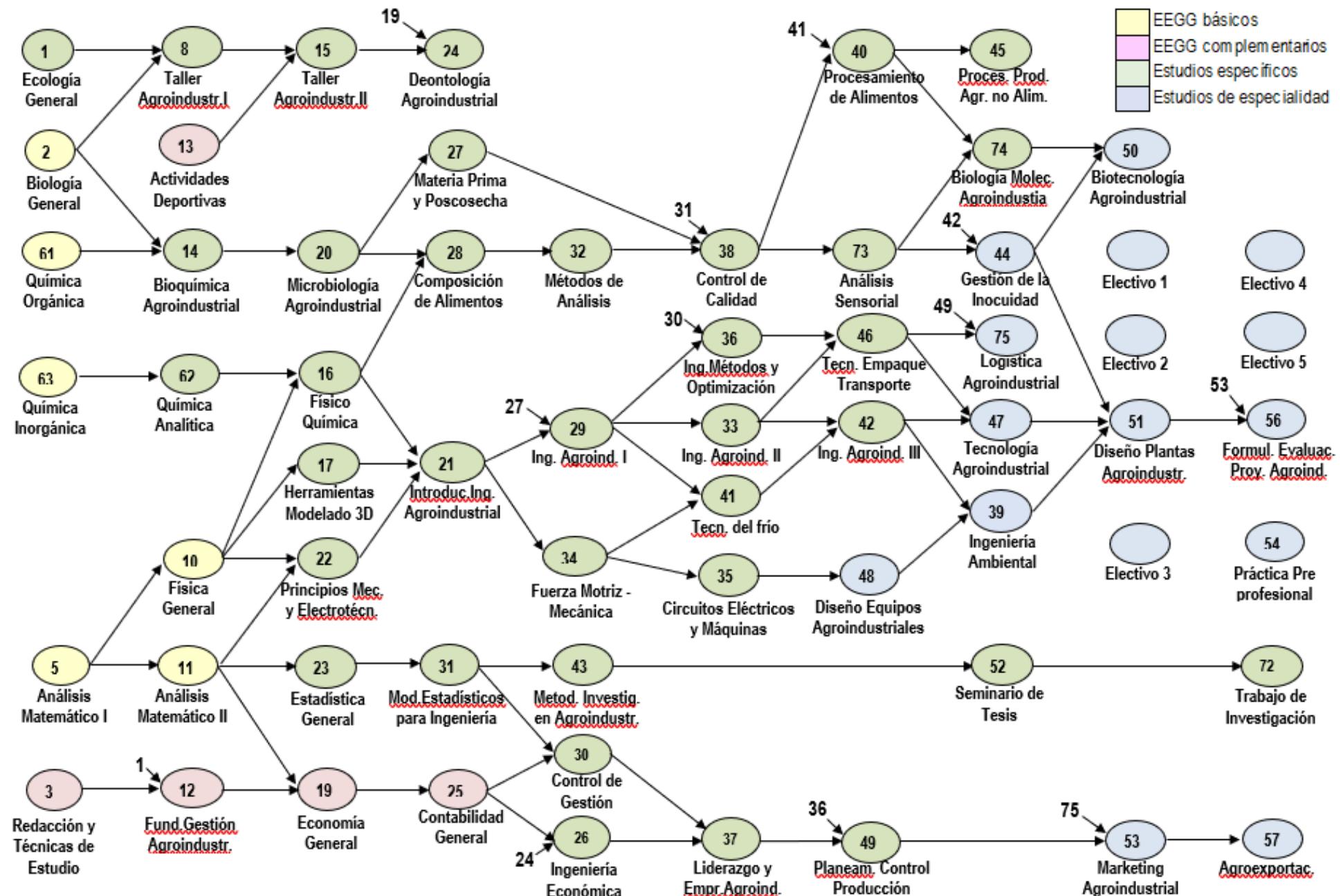
## X Ciclo

CÓDIGO	ASIGNATURA	REQUISITOS	Créd	HT	HP	Total horas
A419154	Prácticas Preprofesionales	170 créditos aprobados	03	---	---	---
A419156	Formulación y Evaluación de Proyectos Agroindustriales	Diseño Plantas Agroindustr., Marketing Agroindustrial	04	02	04	06
A419157	Agroexportación	Marketing Agroindustrial	03	02	02	04
A419172	Trabajo de Investigación	Seminario de Tesis, 190 créditos	01	00	02	02
	Electivo 4	(variables), 180 créditos	03	02	02	04
	Electivo 5	(variables), 180 créditos	03	02	02	04
<b>TOTALES</b>			<b>17</b>	<b>08</b>	<b>12</b>	<b>20</b>

## Cursos Electivos

CÓDIGO	ASIGNATURA	REQUISITOS	Créd	HT	HP	Total horas
A419155	Tecnología de Lácteos y Cárnicos	Tecnología Agroindustrial, 160 créditos	03	02	02	04
A419158	Tecnología de Conservas y Congelados	Tecnología Agroindustrial, 160 créditos	03	02	02	04
A419159	Tecnología de Alimentos Balanceados	Tecnología Agroindustrial, 160 créditos	03	02	02	04
A419160	Tecnología de las Fermentaciones	Tecnología Agroindustrial, 160 créditos	03	02	02	04
A419165	Legislación Agroindustrial	Gestión de la Inocuidad, 160 créditos	03	02	02	04
A419166	Finanzas Agroindustriales	Diseño Plantas Agroindustr., 180 créditos	03	02	02	04
A419167	Sistemas de Gestión de la Agroindustria	Gestión de la Inocuidad, 160 créditos	03	02	02	04
A419169	Simulación y Automatización de Procesos Agroindustriales	Diseño Plantas Agroindustr., 180 créditos	03	02	02	04
A419170	Ingeniería Agroindustrial IV	Proces. Prod. Agr. no Aliment., 160 créditos	03	02	02	04
A419171	Taller de Principios Activos	Biotecnología Agroindustrial, 180 créditos	03	02	02	04
A419176	Negocios Agroindustriales	Marketing Agroindustrial, 180 créditos	03	02	02	04

## VIII. MALLA CURRICULAR



## IX. SUMILLAS DE LAS ASIGNATURAS

### 9.1. Primer ciclo

#### A417101. Ecología General

##### a. Objetivo

Presentar y discutir los conceptos básicos sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas naturales, así como analizar su desarrollo y hacer su evaluación como potenciales recursos para la actividad agroindustrial.

##### b. Fundamento

La ecología estudia a los organismos en su propio hábitat, así como las relaciones que mantienen los seres vivos con su entorno, de manera que los factores físicos y biológicos se combinan para formar una gran variedad de ambientes en distintas partes de la biosfera. Por ende, el estudiante podrá identificar cómo la vida de los seres vivos está estrechamente ajustada a las condiciones físicas y bióticas de su ambiente, es decir a la vida de sus semejantes y de todas las otras clases de organismos vivos que integran la comunidad de la cual forma parte.

##### c. Concepción

La asignatura de nivel elemental, está enfocado a ampliar conocimientos sobre flujo de energía y materiales en los diversos ecosistemas y sobre los mecanismos que regulan el número y la distribución de los organismos vivos.

##### d. Competencia

La ecología, junto a disciplinas complementarias como la biología, fisiología, bioquímica, botánica, física, matemáticas y estadística, propician que el estudiante se oriente hacia la búsqueda de nuevos campos de aplicación de los recursos naturales. Bajo el enfoque crítico de los potenciales impactos de la actividad humana sobre la naturaleza, se centra en el estudio de los cambios inducidos en la biosfera y los efectos sobre la dinámica de los ecosistemas y sobre los factores climáticos y ambientales.

##### e. Contenido

Ecosistemas: estructura y funcionamiento. Factores ecológicos. Energía de los ecosistemas. Desarrollo y homeostasis del ecosistema. Poblaciones y comunidades. Tipos de ecosistemas.

## **A404102. Biología General**

### a. Objetivo

Estudiar las leyes fundamentales que rigen el mundo viviente, explicando y valorando el origen de la vida, la organización, morfología y fisiología de los seres vivos, la relación entre los organismos vivos y su ambiente, así como los mecanismos que rigen la reproducción y evolución.

### b. Fundamento

La biología se sustenta en la teoría celular, la cual propone a la célula como unidad estructural común de los seres vivos, centrándose en el estudio de los componentes a nivel molecular de la célula para comprender las funciones que ésta realiza.

### c. Concepción

La biología moderna tiende al estudio de los distintos niveles de organización de los seres vivos (biología molecular, celular, de los organismos y de las poblaciones).

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante poseerá la capacidad para interactuar con distintas disciplinas, identificando el funcionamiento y las características distintivas de los seres vivos (anatomía, morfología, fisiología); así como los mecanismos de la evolución y la diversificación (embriología, genética, y evolución), demostrando comprensión y análisis crítico de los elementos de la vida.

### e. Contenido

Introducción a la biología. Definiciones básicas. Teorías sobre el origen de la vida y la evolución. Conceptos básicos de la biología celular. La célula: características biológicas y reproducción. Constitución morfológica y química de la célula. Funciones y metabolismo celulares. Bases biológicas de la herencia. Reproducción celular. Sistemas de defensa de los organismos. Histología. Fundamentos básicos de citogenética e ingeniería genética. Conceptos generales de microscopía.

## **A421103. Redacción y Técnicas de Estudio**

### **a. Objetivo**

Proporcionar herramientas que contribuyan a la comunicación oral y escrita de manera eficaz, propiciando buenos resultados en el estudio universitario, sobre la base de sólidos hábitos de estudio, disciplina, disposición para la investigación y el trabajo en equipo, y responsabilidad individual y colectiva en la realización de las tareas encomendadas.

### **b. Fundamento**

La asignatura responde a la necesidad de desarrollar estrategias para un eficaz trabajo universitario. Para ello, identifica las técnicas de estudio, las estrategias de redacción, los procesos de búsqueda de información y el entrenamiento en la investigación bibliográfica, como ejes fundamentales para una adecuada participación en el nuevo ambiente comunicativo que suponen los estudios universitarios.

### **c. Concepción**

La asignatura se ocupa de las estrategias para la investigación bibliográfica, la comunicación oral y la redacción académica en el ámbito universitario, aplicando técnicas de estudio para el desarrollo de la capacidad de aprendizaje autónomo.

### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el alumno será capaz de aplicar técnicas eficaces de estudio, de investigación bibliográfica, de comunicación oral y de redacción, empleando el resumen, el sumillado, el subrayado, los recursos esquemáticos, la planificación, la textualización y la revisión en la redacción de textos expositivos y argumentativos relacionados al campo de la agroindustria, demostrando curiosidad científica, capacidad para trabajar en equipo y responsabilidad por la construcción del propio aprendizaje.

### **e. Contenido**

Introducción. El proceso de estudio. Condiciones básicas para el estudio y el aprendizaje. Técnicas de subrayado y resumen. Técnicas gráfico-esquemáticas: Esquemas verticales, cuadros comparativos, Mapas y redes conceptuales. La investigación. Características. El tema, la pregunta de investigación y formulación de la hipótesis. La redacción. Etapas de la redacción. Las ideas en el texto: Tema y subtemas. Estrategias para el desarrollo del texto: Deductiva-inductiva, analítica-sintética y cronológica. Fundamentos de la redacción científica. El texto argumentativo. Los recursos lingüísticos y argumentativos. El artículo académico. Fallas comunes en la redacción. La monografía. Estructura. Elaboración de la hoja guía. Citas textuales. Referencias bibliográficas y electrónicas.

## **A402105. Análisis Matemático I**

### a. Objetivo

Aplicar los contenidos de las matemáticas al desarrollo de la capacidad lógica-deductiva en el estudiante, preparándolo para la comprensión cabal de los elementos de la técnica y modelos de la ingeniería y de las ramas afines.

### b. Fundamento

La asignatura introduce al lenguaje formal de la matemática moderna, posibilitando el estudio de las matemáticas superiores con los requerimientos de precisión y rigor, en la aplicación de los fundamentos axiomáticos y modelos de la matemática, en la solución de problemas técnicos de la ingeniería agroindustrial.

### c. Concepción

La asignatura se desarrolla desde la perspectiva de la modelación matemática de los principios del análisis vectorial, el análisis matricial y la geometría analítica, como herramientas fundamentales en las matemáticas aplicadas a ciencias como la física, la química, la biología, la estadística, la economía y la ingeniería, y fijando las bases para el aprendizaje de la matemática avanzada exigida en asignaturas posteriores.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante demostrará habilidades para la interpretación y resolución de problemas propios de disciplinas como la física, la química, la biología, la termodinámica, la estadística y las herramientas de gestión empresarial, aplicando los principios de la geometría analítica y el análisis matricial.

### e. Contenido

Introducción. Relaciones y funciones. Presentación axiomática del sistema de números reales. El plano cartesiano. Geometría analítica plana. Distancia entre puntos del plano. Figuras planas: Recta, circunferencia, parábola, elipse e hipérbola. Vectores en el plano. Representación mediante coordenadas cartesianas y polares. Sistemas de ecuaciones e inecuaciones lineales. Matrices y determinantes. Ecuaciones de segundo grado. El sistema de los números complejos.

## A405161. Química Orgánica

### a. Objetivo

Estudiar los principios teóricos que rigen la química orgánica, las clases y reacciones de los compuestos orgánicos y la aplicación de las mismas en la industria. Los contenidos de la asignatura son importantes para comprender los contenidos de otras materias como ciencia e ingeniería de materiales, tecnología medioambiental, bioquímica, fisicoquímica, operaciones de separación y resistencia de materiales.

### b. Fundamento

La asignatura es fundamental para el estudio de diversos productos orgánicos existentes, pues es necesario conocer las propiedades y los fundamentos de los compuestos que contienen carbono, así como de elementos como el hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre y los halógenos, propios de la química del carbono.

### c. Concepción

La asignatura estudia el carbono, sus compuestos y reacciones, en una amplia gama de sustancias formadas por moléculas orgánicas, compuestas con enlaces covalentes carbono-hidrógeno, carbono-carbono o de otro tipo.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante demuestra capacidad de distinguir las estructuras de las moléculas orgánicas, estudiar sus propiedades y reacciones, así como desarrollar procedimientos para sintetizar compuestos orgánicos naturales y artificiales: vitaminas, plásticos, fibras, hidratos de carbono, proteínas y grasas.

### e. Contenido

Introducción. Características e identificación de los compuestos orgánicos. Nomenclatura y formulación de compuestos orgánicos. Compuestos de carbono: enlace y estructura. Función orgánica. Alcanos: estructura y reacciones. Alquenos: estructura y reacciones. Alquinos: estructura y reacciones. Hidrocarburos aromáticos. Alcoholes éteres y fenoles. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos y derivados. Aminas. Hidratos de carbono. Aminoácidos péptidos y proteínas. Propiedades físicas y químicas de los compuestos orgánicos. Reacciones químicas e isomería de los compuestos orgánicos. Métodos de preparación, reacciones químicas características y compuestos de interés industrial de distintas funciones orgánicas. Compuestos orgánicos de origen natural.

## **A4051163. Química Inorgánica**

### **a. Objetivo**

Presentar los principios básicos que rigen la materia macroscópica y microscópica desde el punto de vista químico, para comprender la composición, estructura y comportamiento de la materia, así como su importancia en la vida del hombre y su entorno.

### **b. Fundamento**

La asignatura desarrolla los principios básicos que permiten explicar el comportamiento de las sustancias, basado en el estudio de las leyes de la conservación de la materia, de la teoría atómica, de las proporciones definidas, la ley volumétrica y la periodicidad de los elementos, para el estudio de la materia y los fenómenos químicos, y como herramienta para otras disciplinas como la fisicoquímica, la bioquímica o la termodinámica.

### **c. Concepción**

El estudio de la química general, abarca principios y teorías sobre los fenómenos físicos y químicos, así como las propiedades fundamentales de la materia desde el punto de vista químico, los estados de la materia, y las nociones básicas acerca de las funciones y las reacciones químicas.

### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el alumno desarrollará habilidades para el manejo de conceptos, el análisis de variables y la aplicación de fórmulas, requeridas para resolver problemas que se plantean al estudiar la materia y sus interacciones, interpretando con la experimentación las estructuras químicas de sustancias simples y compuestas, propiedades, tratamientos cinéticos y relaciones cualitativas y cuantitativas, que caracterizan diferentes componentes de las materias primas e insumos agroalimentarios.

### **e. Contenido**

Introducción. La química: Importancia y su método de científico. Mediciones. Sistemas de unidades y factores de conversión. Introducción al estudio de la materia: Átomos, iones y moléculas. Elementos químicos y teorías atómicas. Estructura electrónica de los átomos y tabla periódica. Enlace químico. Reacciones y ecuaciones químicas. Estequiometría. Estados de la materia. Gases ideales. Soluciones y equilibrio químico. Radical pH y neutralización. Diluciones y sus propiedades.

## **9.2. Segundo ciclo**

### **A419108. Taller Agroindustrial I**

#### **a. Objetivo**

Estudiar los conceptos básicos de la ingeniería agroindustrial y la realidad agroindustrial actual, evaluando las características de la producción agropecuaria y su aprovechamiento como materia prima o insumo agroindustrial.

#### **b. Fundamento**

La asignatura se fundamenta en la diversidad de recursos existentes a nivel regional y nacional como ventaja competitiva del desarrollo agroindustrial, cuyo estudio va a permitir una mayor dinámica productiva, sostenible y a mayor escala, al propiciar una mejor organización de la oferta productiva de calidad, a la vez que se promueven los servicios empresariales y financieros que apoyan a la actividad.

#### **c. Concepción**

La asignatura se enfoca en la utilización de productos agrícolas y pecuarios, para su uso como materia prima y su transformación en productos útiles para la alimentación y confort de la sociedad. Asimismo, realiza investigaciones relacionadas con el diseño de nuevos productos en base a la materia prima existente.

#### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el alumno estará capacitado para identificar el ámbito laboral del ingeniero agroindustrial, analizando la situación económica y ocupacional del sector rural así como las estadísticas de producción de los recursos agrarios, pecuarios, forestales e hidrobiológicos, y evaluando su potencial para el aprovechamiento como materia prima o insumo agroindustrial.

#### **e. Contenido**

Introducción. Conceptos básicos de agroindustria. Importancia de la agroindustria en el Perú. Relación de los TLC con la agroindustria. Caracterización de la agroindustria en la región Tumbes. Origen de la materia prima agroindustrial. Utilización de la planta vegetal como materia prima. Utilización de la flor, raíz, tallo, hojas, semillas y frutos de las plantas como materia prima. Utilización de los cereales, plantas oleaginosas, tubérculos y raíces, bulbos, hortalizas. Utilización pecuaria; productos cárnicos y lácteos, aves, cosecha acuícola, otros como materia prima agroindustrial. Utilización de productos forestales. Utilización de productos hidrobiológicos. Métodos artesanales de procesamiento en la agroindustria. Desarrollo de micro y pequeñas empresas agroindustriales.

## A405110. Física General

### a. Objetivo

Desarrollar los fundamentos teórico-prácticos de la mecánica clásica, a fin que el alumno pueda analizar y observar los fenómenos físicos presentes en la naturaleza, mediante la aplicación de las leyes que rigen el movimiento de los cuerpos y la medición de las magnitudes físicas, utilizando las matemáticas y la lógica como principales herramientas.

### b. Fundamento

El ingeniero requiere de una sólida formación en los principios de la estática y la dinámica de los sólidos rígidos, para la comprensión de los fenómenos mecánicos aplicables al funcionamiento de sistemas y dispositivos, que constituyen la base de las soluciones tecnológicas que la ingeniería proporciona a la sociedad y a los sistemas productivos.

### c. Concepción

La asignatura estudia el movimiento de los sólidos rígidos y define cuidadosamente las magnitudes de desplazamiento, del tiempo, la velocidad, la aceleración, la masa y la fuerza; así como las definiciones de calor y temperatura, y la relación de estos con los conceptos de trabajo y energía sustentados en los principios de la termodinámica.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el alumno estará en capacidad de analizar e interpretar el movimiento de los sólidos rígidos y sistemas de partículas, definiendo fuerza, masa y la aceleración, relacionándolas a través de las leyes de la mecánica clásica, en el estudio de las causas del movimiento y los efectos del trabajo y la energía; así como los procesos de intercambio de energía en forma de calor.

### e. Contenido

Introducción. Sistemas de unidades. Análisis dimensional. Magnitudes escalares y vectoriales. Análisis vectorial. Estática. Cinemática de la partícula. Dinámica de traslación y rotación. Trabajo y energía. Temperatura y calor.

## A402111. Análisis Matemático II

### a. Objetivo

Introducir al estudiante en el cálculo diferencial de funciones reales de una sola variable, a fin que el alumno desarrolle capacidades de análisis y observación de fenómenos de la naturaleza mediante la modelación de sistemas que requieran del cálculo infinitesimal, aplicado a la solución de problemas de ingeniería.

### b. Fundamento

La asignatura proporciona los fundamentos de la matemática avanzada en la definición y cálculo de límites y derivadas de funciones reales, para su aplicación a problemas de aproximación y optimización en diversos campos de la ciencia y la tecnología.

### c. Concepción

El curso se ocupa del estudio de los incrementos infinitesimales en las funciones reales de una variable, de la pendiente de curvas, de los valores extremos de funciones y de la optimización de modelos matemáticos, asociados al concepto empírico de límite como razón de cambio promedio de una función, y como herramienta esencial para las ciencias de la ingeniería y sus aplicaciones tecnológicas.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el alumno domina los conceptos y la aplicación del cálculo infinitesimal y diferencial en el campo de la ingeniería, aplicando los conceptos básicos y las propiedades fundamentales de las funciones reales de una sola variable, en relación con las ideas intuitivas de límite, continuidad y derivación.

### e. Contenido

Funciones reales de variable real. Funciones polinómicas, trigonométricas, exponenciales y logarítmicas. Representación gráfica. Álgebra y composición de funciones. Límites de funciones. Teoremas sobre límites. Límites laterales. Límites de funciones algebraicas y trigonométricas. Aplicaciones de los límites. Asíntotas. Continuidad. Teorema del valor intermedio. La derivada de funciones. Reglas de derivación. Derivada de la función compuesta. Derivación implícita. Derivadas de orden superior. Aplicaciones de la primera y segunda derivada. Concavidad y punto de inflexión. Problemas de optimización y gráfica de funciones. Derivadas parciales y sus aplicaciones.

## **A419112. Fundamentos de Gestión Agroindustrial**

### **a. Objetivo**

Desarrollar principios básicos, naturaleza e importancia de la gestión empresarial en la agroindustria, brindando una visión general del proceso administrativo, de la estructura y la dinámica de las organizaciones empresariales en entornos competitivos, abordando los desafíos y oportunidades que presenta la gestión de empresas agroalimentarias.

### **b. Fundamento**

La agroindustria desempeña papel crucial en la economía global, fusionando la producción agrícola con los procesos industriales, siendo necesario formar profesionales capaces de gestionar eficazmente la cadena agroindustrial en organizaciones eficientes que ofrezcan calidad e innovación en el ámbito agroalimentario.

### **c. Concepción**

La asignatura desarrolla los fundamentos e importancia de los procesos de planeación, organización, dirección y control, para un manejo eficaz de las estructuras organizativas y funcionales, buscando la competitividad en el ámbito de los mercados agroalimentarios, en base al análisis crítico de las tendencias actuales y la capacidad para enfrentar los retos emergentes, gestionando la cadena de valor, la sostenibilidad y la tecnología agroindustrial.

### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante es capaz de evaluar modelos de planificación, organización, dirección y control, como elementos para la eficiente gestión de empresas agroindustriales, optimizando la cadena de valor y mejorando la competitividad.

### **e. Contenido**

Introducción al estudio de las organizaciones. El enfoque de sistemas. Ambiente externo de las organizaciones. Principios de la gestión en la agroindustria. Responsabilidad social. Planeación. Estructura. y diseño organizacional. Autoridad y responsabilidad. Delegación y descentralización. Áreas funcionales. Motivación y desempeño. El control estratégico. La toma de decisiones. Sistema de información gerencial. Reingeniería. Calidad total. Gestión de recursos en sistemas agroindustriales. Cadena de valor agroindustrial. Comercialización y finanzas agroindustriales. Tendencias y desafíos en la agroindustria peruana.

## **A421113. Actividades Deportivas**

### **a. Objetivo**

Propiciar la formación integral del estudiante, mediante el desarrollo bio-psicosocial a través de la práctica de diversas disciplinas deportivas que satisfagan las necesidades de los estudiantes, orientando las aptitudes y cualidades psicomotoras individuales hacia el deporte promocional o formativo.

### **b. Fundamento**

La práctica deportiva resulta indispensable para que el estudiante se desarrolle a plenitud en el ámbito biológico, psicológico y social, por lo que resulta fundamental el fomentar en ellos la práctica de diferentes disciplinas deportivas, para la formación de personas sanas en lo físico y en lo mental, cultivando el respeto por sí mismos y por sus semejantes.

### **c. Concepción**

La asignatura utiliza estrategias didácticas y procedimentales, para resolver situaciones inherentes al establecimiento de relaciones entre las estructuras motrices y cognoscitivas de los alumnos, fomentando la práctica sostenida para el logro de habilidades físicas.

### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante posee la capacidad de autogestionar su actividad física, brindando respuestas motoras adaptadas a diversas exigencias físicas, dosificando el esfuerzo y los recursos nutricionales para garantizar la salud física y psicosocial.

### **e. Contenido**

Condición física: Conceptos, procedimientos y actividades. Cualidades motrices. Juegos y deportes. Expresión corporal (Conceptos, procedimientos y actividades). Actividades en el medio natural. Requerimientos nutricionales para la práctica deportiva. Indicadores de esfuerzo y resistencia físicos.

## **A404114. Bioquímica Agroindustrial**

### **a. Objetivo**

Explica el comportamiento bioquímico de los constituyentes de la materia orgánica, sus propiedades, clasificación e interacciones en los procesos de respiración, en las rutas metabólicas y los cambios que sufre la materia orgánica por efecto de los agentes físico-químicos y biológicos del medio circundante.

### **b. Fundamento**

En la actualidad, los bioprocesos agroindustriales hacen uso intensivo de organismos vivos en la obtención de productos de valor para los seres humanos, por lo que resulta fundamental el conocimiento estructural y el comportamiento metabólico de las moléculas biológicas de interés agroindustrial.

### **c. Concepción**

La asignatura desarrolla los fundamentos de la estructura química de las moléculas biológicas y su relación con el comportamiento de los organismos vivos, así como los fenómenos y procesos bioenergéticos, la regulación del metabolismo y el papel de los procesos vitales celulares en la agroindustria, de importancia como las transformaciones de los ácidos nucleicos, las proteínas, los hidratos de carbono y los lípidos.

### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el alumno estará en capacidad de identificar las principales rutas metabólicas para la biotransformación de las macromoléculas de las materias primas agroindustriales, estableciendo la relación entre el comportamiento de las moléculas biológicas y las reacciones químicas que les permite crecer, alimentarse, reproducirse y usar y almacenar energía.

### **e. Contenido**

Introducción. Características químicas de la materia viva y las biomoléculas. Naturaleza y estructura de carbohidratos, lípidos, proteínas, aminoácidos, nucleótidos, enzimas y vitaminas. Metabolismo celular, de lípidos, proteínas, aminoácidos y ácidos nucleicos. Rutas metabólicas de carbohidratos. Rutas metabólicas de proteínas. Rutas metabólicas de grasas. Rutas metabólicas de vitaminas.

## A405162. Química Analítica

### a. Objetivos

Brindar los fundamentos para la comprensión de los principios químicos y la aplicación de métodos para el análisis cualitativo y cuantitativo de la materia, estudiando el conjunto de principios, leyes y técnicas con el objetivo de establecer la composición parcial o total cuali-cuantitativa de una muestra natural o artificial.

### b. Fundamento

La asignatura comprende el estudio de técnicas y procedimientos de análisis para identificar y cuantificar la composición química de las sustancias, y la aplicación en los análisis de calidad de los compuestos químicos.

### c. Concepción

La asignatura desarrolla las técnicas y procedimientos cualitativos para identificar las sustancias constitutivas de una muestra; y cuantitativos para determinar la cantidad o concentración en que se encuentra una sustancia específica en una muestra, aplicando sus contenidos en el desarrollo, control y mantenimiento de procesos químicos, el control de calidad de un determinado producto y la gestión medioambiental de los efluentes de una industria.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante evidencia destreza para el análisis cualitativo de una muestra, basándose en las reacciones químicas. Asimismo, identifica la cualidad que el componente produce como color, calor o insolubilidad; y muestra destreza en análisis gravimétricos, basándose en la medición de la masa de precipitados del componente; así como en análisis volumétricos de disoluciones que reaccionan con el componente. Aplica actitud reflexiva y crítica en la interpretación de los resultados.

### e. Contenido

Equilibrio químico y producto de solubilidad. Obtención y preparación de las muestras para el análisis. Interpretación estadística de los datos obtenidos en el análisis. Errores en el análisis químico. Reacciones de precipitación. Métodos de análisis gravimétricos. Análisis volumétrico. Titulaciones por precipitación. Titulaciones ácido-base. Titulaciones con EDTA. Titulaciones redox. Volumetrías de neutralización y de precipitación. Valoraciones complexométricas. Volumetrías redox. Métodos electroquímicos. Métodos cromatográficos. Métodos ópticos.

### **9.3. Tercer ciclo**

#### **A419115.Taller Agroindustrial II**

##### **a. Objetivo**

Desarrollar procesos agroindustriales a nivel artesanal, aprovechando materias primas propias de la región que permiten alcanzar los objetivos de procesamiento, conservación y beneficio económico, cumpliendo con los requisitos de calidad de los consumidores y las normas de seguridad alimentaria.

##### **b. Fundamento**

A través de la asignatura, se busca desarrollar el emprendimiento empresarial aplicando tecnologías productivas a los recursos agropecuarios de la región Tumbes, como alternativa de desarrollo agroindustrial a nivel artesanal y a escala de pequeña industria, que propiciará una dinámica productiva sostenible y a mayor escala, mediante una mejor integración de los agentes dentro de la cadena productiva, así como el desarrollo de los servicios empresariales y financieros complementarios.

##### **c. Concepción**

La asignatura, brinda al estudiante el conocimiento teórico-práctico necesario para iniciar una pequeña empresa agroindustrial o para gestionar una actividad económica familiar; para ello, se proporcionan los elementos técnicos necesarios para que la materia prima, de cualquier naturaleza, pueda ser procesada a nivel artesanal pero cumpliendo los estándares de calidad adecuados, así como los requisitos sanitarios básicos.

##### **d. Competencia**

Identifica los pasos mínimos necesarios para iniciar una pequeña empresa agroindustrial, identificando procesos que cumplan los requisitos de calidad y seguridad sanitaria, demostrando habilidad para la elaboración de productos que utilizan como materia prima a los recursos productivos de la región: leche, soya, cacao, frutas y hortalizas.

##### **e. Contenido**

Planificación, organización y gestión de pequeñas empresas agroindustriales. Definición del producto. Identificación de mercados. Constitución y formalización. Infraestructura, equipos y mobiliario. Negociación con los proveedores. Selección y capacitación del personal. Distribución y promoción. Capital mínimo de trabajo. Prácticas de laboratorio para la elaboración de yogurt, queso, derivados de soya, chocolate, bebidas fermentadas, néctares, mermeladas, así como frutas y hortalizas deshidratadas.

## A405116. Físico Química

### a. Objetivo

Describir los conceptos fisicoquímicos que gobiernan los procesos de la ingeniería agroindustrial, interpretando las leyes del equilibrio físico y químico en los sistemas reaccionantes y no reaccionantes, para comprender el rol que desempeña la energía en los distintos procesos termodinámicos; así como medir las principales variables termodinámicas que acompañan a los cambios fisicoquímicos y conocer las principales propiedades coligativas de las soluciones.

### b. Fundamento

La asignatura estudia los principios y conceptos de la termodinámica, la electroquímica y mecánica cuántica, como parte fundamental del estudio de las interacciones moleculares de la materia, para su aplicación en la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías en el ámbito de la ingeniería agroindustrial.

### c. Concepción

La asignatura desarrolla los fundamentos fisicoquímicos del análisis de factibilidad de los procesos agroindustriales y la evaluación de los rendimientos en base al comportamiento energético, combinando principios de la química, física, termodinámica, electroquímica y mecánica cuántica, para interpretar a nivel molecular los cambios en las propiedades de la materia (temperatura, presión, volumen, calor y trabajo), en sus diferentes formas (gaseosa, liquida y sólida) y en función de la naturaleza y estructura de las moléculas.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante podrá comprender los cambios producidos en las propiedades fisicoquímicas de las sustancias alimentarias, debido a procesos naturales o tecnológicos y que son vitales en el control de calidad, interpretando el comportamiento de las fuerzas intermoleculares y propiedades físicas de la materia.

### e. Contenido

Introducción. Definiciones básicas. Propiedades de gases y vapores. Gases ideales y reales. Líquidos: Propiedades coligativas. Leyes de la Termodinámica. Aplicaciones. Termoquímica. Energía libre de Gibbs.

## **A419117. Herramientas de Modelado 3D**

### **a. Objetivo**

Utilizar aplicaciones de diseño computarizado para la elaboración de planos de distribución de planta y en el diseño de elementos de máquinas, de equipos y de sistemas tecnológicos agroindustriales, fomentando el dominio de las tecnologías de modelado tridimensional y su aplicación en la optimización y el diseño de los procesos agroindustriales.

### **b. Fundamento**

La asignatura es de naturaleza práctica, aplicando herramientas de modelado 3D en el diseño y optimización de sistemas agroindustriales y la solución de problemas geométricos, que ejerciten la capacidad de visualización bidimensional y tridimensional de vistas de sólidos dibujados en el plano.

### **c. Concepción**

El curso consolida los principios de la geometría descriptiva aplicada al dibujo y diseño en ingeniería, para resolver problemas de representación y visualización espacial de sólidos, logrando una solución gráfica bidimensional (vistas de planos) y utilizando herramientas de modelado 3D, como el Autocad, para el diseño de elementos de máquinas, de equipos y de sistemas tecnológicos agroindustriales.

### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante resuelve problemas geométricos tridimensionales de mediana complejidad, demostrando criterio en la aplicación de los conceptos, técnicas y métodos geométricos basados en la teoría de las proyecciones ortogonales, aplicando con seguridad las diversas técnicas, convenciones y métodos del dibujo técnico, al utilizar herramientas de modelado 3D, para realizar dibujos y proyectos sobre soluciones creativas que apliquen el modelado 3D en el diseño y mejora de procesos agroindustriales.

### **e. Contenido**

Conceptos básicos de modelado 3D. Aplicaciones del modelado 3D al diseño de ingeniería. Tipos de modelado 3D. Softwares de modelado 3D. Herramientas para creación y edición. Coordenadas tridimensionales. Manipulación de objetos. Construcciones geométricas en el plano. Proyecciones. Normalización y formatos para dibujo. Acotamiento. Proyección y vistas, Reglas generales de presentación. Vistas auxiliares, parciales y locales. Corte y proyecciones. Dibujo de entidades. Edición de entidades. Control de visualización. Bloques y atributos. Trabajo con capas. Acotación de entidades. Impresión y trazado de dibujos.

## **A429119. Economía General**

### a. Objetivo

Desarrollar los fundamentos y principios generales de la ciencia económica, para explicar el funcionamiento de la economía a nivel macro y microeconómico, así como de las relaciones económicas internacionales, su influencia en la economía interna del país y su influencia sobre el sector productivo y los mercados agroalimentarios.

### b. Fundamento

La asignatura estudia principios básicos de microeconomía, macroeconomía y economía internacional, con énfasis en la demanda, la oferta y las estructuras de mercado, para el análisis de la función económica del hombre, así como del proceso de producción, la generación y apropiación del ingreso, el gasto y la acumulación de riqueza.

### c. Concepción

La asignatura se ocupa del problema de la escasez de los recursos económicos (capital, tierra, trabajo y tecnología) y del análisis de la interacción entre la oferta y la demanda en la determinación y cambio del nivel de precios, la producción nacional y el empleo; así como de los fundamentos de la economía y el comercio internacional.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante analiza el problema de la escasez y utilización de recursos, la toma de decisiones y el costo de oportunidad; aplicando estos conceptos a la evaluación de la eficiencia y efectividad económica de la producción agroindustrial, bajo los principios de la economía global, las estructuras de los mercados alimentarios y los conceptos sobre empresa, producción, costos, oferta y beneficios.

### e. Contenido

Introducción a la ciencia económica. Los problemas económicos. Funcionamiento del sistema económico. Bases de la microeconomía. Teoría de la demanda del consumidor. Teoría de la empresa y de la oferta. Equilibrio de mercado. La determinación de precios. Derivación de la curva de demanda y oferta. Comportamiento del consumidor. Estructura de los mercados. Intervención del Estado y la estructura del mercado. Elementos de macroeconomía. Variables macroeconómicas. Problemas y políticas macroeconómicas. Economía internacional.

## **A404120. Microbiología Agroindustrial**

### a. Objetivo

Analizar los principios y condiciones que afectan a la ecología microbiana, así como el rol de los microorganismos en la alteración y fabricación de alimentos, para determinar su incidencia en la calidad y salubridad de los productos agroindustriales.

### b. Fundamento

La asignatura responde a la necesidad de identificar los microorganismos patógenos y no patógenos para el ser humano, su aislamiento, prevención y el control de las condiciones que determinan su crecimiento, con la finalidad de aprovecharlos para generar productos de consumo a través de las tecnologías agroindustriales.

### c. Concepción

La asignatura estudia los medios y técnicas para el correcto aislamiento e identificación de los microorganismos, así como para la prevención y control de agentes patógenos y no patógenos al hombre, centrándose en la genética y fisiología de los microorganismos que participan en la fermentación de alimentos y bebidas, así como en su influencia sobre las características finales y salubridad del producto.

### d. Competencias

Al finalizar la asignatura, el estudiante identifica los microorganismos y su interacción con los procesos de deterioro y transformación de materias primas, aplicando mecanismos de control para retardar o evitar el deterioro microbiológico de los productos agroindustriales, en base a la manipulación de las rutas metabólicas que utilizan para producir metabolitos específicos como antibióticos, aminoácidos y etanol, y explorando las posibilidades de los microorganismos como pequeñas fábricas de producción de sustancias de interés en medicina, agricultura o en la agroindustria.

### e. Contenido

Microorganismos: Características e importancia. Control de microorganismos. Ecología microbiana. Inmunología. Alteración de alimentos y sustratos no alimentarios. Indicadores de salubridad, higiene y protección. Aplicaciones agroalimentarias. Fundamentos microbiológicos de los procesos de conservación. Introducción a las fermentaciones alimentarias Mecanismos de propagación de microorganismos de interés agroindustrial.

## A419122. Principios Mecánicos y Electrotécnicos

### a. Objetivo

Explicar la naturaleza ondulatoria y corpuscular de la luz y su comportamiento, a través de diferentes fenómenos que se presentan en la naturaleza, así como los fundamentos de la acústica, el electromagnetismo, la óptica geométrica, y temas de la mecánica moderna como la teoría de la relatividad y la mecánica cuántica.

### b. Fundamento

La asignatura contribuye a la comprensión de conceptos y leyes en distintos campos de la mecánica y la electrotecnia, en la interacción efectiva de las aplicaciones tecnológicas de la ingeniería con las leyes de la naturaleza; en el contexto actual, resulta fundamental la aplicación de dichas leyes para la solución de problemas concretos, por lo que su estudio permitirá comprender y aprovechar mejor el entorno natural social y tecnológico.

### c. Concepción

La asignatura, está orientada al conocimiento de las teorías y principios en los campos de la acústica, óptica y ondas electromagnéticas, resolviendo problemas sobre fenómenos relacionados con cargas eléctricas en reposo y en movimiento, así como en propagación y generación de las ondas sonoras y luminosas, mediante las leyes de la física y para la comprensión de los fenómenos naturales y sus aplicaciones tecnológicas.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante analiza los fenómenos relacionados con las cargas eléctricas, la luz, las radiaciones y las ondas sonoras, mediante el comportamiento de los principios físicos de la electricidad, el electromagnetismo, la óptica y la acústica, así como su aplicabilidad en los procesos y sistemas de la ingeniería agroindustrial, reconociendo su importancia para las aplicaciones tecnológicas de uso actual.

### e. Contenido

Introducción. Movimiento ondulatorio. Ondas sonoras. Resonancia e interferencia. Carga eléctrica y campo magnético. Ley de Gauss. Corriente, resistencia y fuerza electromotriz. Circuitos de corriente continua. Campo y fuerzas magnéticas. Ley de Ampere. Inducción electromagnética. Ley de Lenz. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Naturaleza de la luz. Reflexión, refracción y polarización. Óptica geométrica. Interferencia y difracción. La física moderna y el átomo. La física nuclear y el núcleo.

## **A402123. Estadística General**

### a. Objetivo

Desarrollar los principios básicos de la estadística descriptiva y las técnicas estadísticas elementales, adiestrando en el proceso de convertir datos numéricos en información, para su utilización en la sistematización, análisis y producción de resultados para la toma de decisiones.

### b. Fundamento

La asignatura, es una experiencia formativa en el manejo de los instrumentos y técnicas utilizados en la adquisición de conocimientos mediante el método científico, que abarca los métodos de la estadística descriptiva como herramientas para la investigación y el análisis de la problemática que afecta al sector agroindustrial, y para la sistematización y procesamiento de la información útil en la toma de decisiones.

### c. Concepción

La asignatura, permite al estudiante analizar y describir las características relevantes de los individuos de una población, mediante la aplicación de herramientas metodológicas que permiten reunir información, organizarla, sistematizarla y analizarla, con el propósito de resolver problemas asociados con los diseños experimentales de la investigación científica y con la toma de decisiones en el campo de la agroindustria.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de planificar y sistematizar el análisis de la información, de manera sencilla y práctica, utilizando las herramientas básicas para el procesamiento de datos estadísticos y para su interpretación en base a las principales medidas estadísticas de resumen, utilizando eficazmente la información para la solución de problemas de su especialidad.

### e. Contenido

Introducción. Estadística descriptiva. Tipos de datos estadísticos. Variables estadísticas. Tablas estadísticas y distribución de frecuencias. Representaciones gráficas. Medidas de posición de datos estadísticos. Media aritmética: concepto y método de cálculo. Mediana y moda: concepto y método de cálculo. Principales medidas de tendencia no central: cuartiles y deciles. Variabilidad de las distribuciones. Varianza y desviación estándar: concepto y método de cálculo. Coeficiente de variación concepto y método de cálculo. Distribuciones estadísticas de datos centradas y sesgadas.

#### **9.4. Cuarto ciclo**

##### **A419121. Introducción a la Ingeniería Agroindustrial**

###### **a. Objetivo**

Interpretar las diferentes formas de energía y su utilidad en los procesos agroindustriales, aplicando el manejo de variables termodinámicas en el diseño y control de procesos, así como los principios de la combustión interna y de refrigeración a la solución de problemas fundamentales sobre fenómenos, equipos y procesos de transformación agroindustrial.

###### **b. Fundamento**

La asignatura resulta necesaria para que el estudiante analice las propiedades físicas de los sistemas macroscópicos de materia y energía en equilibrio, mediante el control de los ciclos de potencia, vapor y gases, obteniendo explicaciones detalladas y precisas de los sistemas termodinámicos y de su relación con el entorno, para su aplicación en la investigación y el desarrollo de aplicaciones tecnológicas en el campo de la agroindustria.

###### **c. Concepción**

La asignatura es la introducción a la Ingeniería Agroindustrial, en la revisión de términos básicos relacionados con la energía y sus transformaciones, la generación de potencia, la refrigeración y relaciones entre propiedades de la materia, los efectos de la temperatura, presión y volumen sobre los sistemas físicos a nivel macroscópico, para la determinación de las condiciones de equilibrio entre los sistemas y los procesos espontáneos.

###### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante evidencia destrezas en la solución de problemas relacionados al uso y transformación de la energía, su intervención en el funcionamiento y eficiencia de los fenómenos que ocurren en los equipos y procesos agroindustriales y su relación con las propiedades de las sustancias, para el diseño y control de procesos, las transiciones de fase, las reacciones químicas y los fenómenos de transporte.

###### **e. Contenido**

Introducción. Sistemas termodinámicas. Estados. Procesos y equilibrio. Propiedades de las sustancias puras. Diagrama de fases. Vapor Saturado. Vapor de agua. Refrigerantes. Primera ley de la Termodinámica. Concepto de transferencia de energía. Energía interna, calor y trabajo. Segunda ley de la Termodinámica. Ciclo de Carnot. Máquina térmica de Carnot. Refrigerador de Carnot. Tercera ley de la Termodinámica. Estados de Equilibrio. Entropía y las sustancias puras. Tablas Termodinámicas y Diagrama de Mollier. Ciclos de potencia de vapor y de gases. Ciclos de potencia y refrigeración. Ciclo Rankine. Ciclo Brayton. Motores de combustión Interna. Ciclo Otto. Ciclo de refrigeración.

## **A419124. Deontología Agroindustrial**

### **a. Objetivo**

Impartir los principios de la filosofía del comportamiento del profesional y sus deberes como ser racional y moral, para reconocer que la seguridad de la vida y la salud, la integridad de los bienes, el bienestar de la población y el desarrollo del país, dependen de sus juicios, decisiones y prácticas desarrollados en el ejercicio de su profesión.

### **b. Fundamento**

El ejercicio de la ingeniería, requiere la interiorización y puesta en práctica de los principios éticos que la sustentan y del conjunto sistematizado de reglas o conductas aplicadas en su ámbito profesional, teniendo en cuenta los requisitos de la nueva sociedad global, así como el rescate de la responsabilidad y la equidad social como sus valores fundamentales.

### **c. Concepción**

El propósito de la asignatura es el de establecer los conceptos tendientes a elaborar un código de ética, es decir, el conjunto sistemático de reglas o conductas aplicadas en el ámbito del desarrollo profesional que apunte a lograr las bases de una Deontología de ingeniería agroindustrial autónoma, teniendo en cuenta el proceso que conduce hacia una Sociedad Global, que rescate el nuevo valor de la responsabilidad social.

### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de aplicar los principios de la filosofía del comportamiento profesional y los requisitos del marco regulatorio y normativo, en el ejercicio de sus deberes como futuro ingeniero agroindustrial, dentro de la concepción holística de una ciudadanía ética y moral.

### **e. Contenido**

Introducción a la deontología. Ética y moral. Valores y principios deontológicos. Integridad profesional. La deontología en la Ingeniería Agroindustrial. Relaciones interpersonales. Secreto profesional. Historia de CIP. El ejercicio profesional del ingeniero. Normatividad. Código de ética del Colegio de Ingenieros del Perú. Normatividad legal en la actividad pública y privada del profesional. El servicio profesional. Los Sistemas de Gestión de la Calidad y del Medio Ambiente. ISO. Responsabilidad social de la ingeniería. Ética y política. Ética y economía. Ética y tecnología. Ética y tecnociencia.

## **A407125. Contabilidad General**

### a. Objetivo

Lograr la comprensión cabal de los fundamentos básicos de la contabilidad, así como de los principios y técnicas que la sustentan, a efectos del correcto y eficiente análisis e interpretación de las incidencias económicas, financieras y patrimoniales de empresas agroindustriales.

### b. Fundamento

La asignatura se fundamenta en la expansión económica del sector agroindustrial, la que ha motivado que las fuentes de información de los resultados de la actividad abarquen contenidos más amplios, referidos a las empresas, a la planificación sectorial y al sector real nacional en su conjunto, por lo que la contabilidad se constituye en una importante herramienta de dirección dentro del ámbito empresarial y de gobierno, para mejorar su gestión y organización, así como su relación con la cadena productiva.

### c. Concepción

La asignatura, se ocupa de la contabilidad como un sistema informativo estructurado de los distintos entes que componen la realidad económica, como son las familias, las empresas, el sector público y la nación, analizando e interpretando la aplicación de los recursos económicos y financieros de los que disponen la unidad económica objeto de análisis, para el control de dichos recursos y la toma de decisiones.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de aplicar los principios y normas de la contabilidad para el análisis económico y financiero de la empresa agroindustrial, interpretando las operaciones económicas registradas en los libros de contabilidad y la información relevante que proporcionan los estados financieros, y evidenciando dominio de la dinámica del Plan Contable General Revisado.

### e. Contenido

Introducción. Conceptos básicos. Principios contables generales y específicos. La partida doble. Cuentas deudoras y acreedoras. Sistemas contables. El plan contable general revisado. Dinámica del PCGR. Libros principales y auxiliares. Libros contables: contenido, finalidad e importancia. Balance de comprobación de saldos. Los estados financieros. Balance General. Estado de Ganancias y Pérdidas. Estado de Cambio en el Patrimonio Neto. Estado de Flujo de Efectivo. Ciclo contable integral.

## A419127. Materia Prima y Manejo Poscosecha

### a. Objetivo

Estudiar los principios y técnicas básicas para el manejo poscosecha óptimo de las frutas y hortalizas, cosechadas para su comercialización en fresco en los mercados nacionales e internacionales o de transformación agroindustrial.

### b. Fundamento

La creciente demanda de frutas como palta, cítricos, mango, papaya, piña, bananos y de otros frutales de nuestra región, así como de hortalizas, frescas o procesadas, presenta un potencial cada vez más importante a nivel mundial, que es necesario satisfacer con la producción de mayores volúmenes de frutas y hortalizas de óptima calidad, en las que sus sabores, aromas, colores, formas y valor nutricional se conserven a través de un adecuado manejo de las prácticas de cosecha y poscosecha.

### c. Concepción

La asignatura se ocupa del comportamiento fisiológico pre y poscosecha, así como de la naturaleza de los factores involucrados en el deterioro de los productos, desde que son cosechados para su comercialización, para determinar los requerimientos de tecnología que permitan su manejo y conservación en condiciones de óptima calidad y cumplimiento de requisitos, en los mercados nacionales y de exportación.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante podrá controlar los procesos de transformación de materias primas agroindustriales, mediante el conocimiento de su fisiología y el manejo de los mecanismos de deterioro y conservación poscosecha de los insumos agrícolas, así como de las tecnologías de cosecha, clasificación, selección, empaque, almacenamiento transporte y tratamientos especiales aplicados, considerando los requerimientos de cada producto y contribuyendo a reducir las pérdidas poscosecha.

### e. Contenido

Introducción. Fundamentos básicos para el manejo poscosecha de frutas y hortalizas. Factores de precosecha. Deterioro y su control. Fisiología de los frutos cosechados: Respiración, transpiración, pérdida de humedad. Desordenes fisiológicos precosecha y poscosecha. Proceso de maduración. Índices de cosecha. Cosecha, técnicas de Cosecha. Calidad, criterios, factores y métodos de evaluación de la calidad. Pre enfriamiento. Plantas empacadoras. Empaque, almacenamiento de productos. Buenas Prácticas Agrícolas (Eurepgap)

## **A419128. Composición de Alimentos**

### a. Objetivo

Estudiar las características bioquímicas y fisicoquímicas de los componentes principales de los insumos alimentarios, su interrelación y la influencia de los factores externos sobre el procesamiento agroindustrial y la estabilidad de los alimentos.

### b. Fundamento

Conocer la composición de los alimentos requeridos por el ser humano, es de gran importancia debido a la variabilidad de las necesidades nutricionales en la población, las cuales dependen de factores tales como el sexo, la edad, la actividad física y el estado de salud de cada individuo.

### c. Concepción

La asignatura, abarca el estudio de la composición básica de los alimentos y los aspectos relacionados con su inocuidad, factores necesarios para satisfacer las necesidades nutricionales, considerando los contenidos de energía, carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales, y a partir de los cuales se determinan la calidad e importancia del alimento para el ser humano.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de analizar y controlar los cambios físicos, químicos y sensoriales que ocurren en los alimentos durante su recolección, beneficio, almacenamiento, transporte y procesamiento, estableciendo la relación de los constituyentes bioquímicos con el valor nutritivo, sabor, color, aroma, composición y descomposición de los alimentos, para su adecuada conservación, transformación y aprovechamiento.

### e. Contenido

Conceptos básicos. Composición de los alimentos. Actividad del agua en los alimentos. Las proteínas y su relación con el procesamiento agroindustrial. Estructura y propiedades funcionales de las proteínas. Calidad y balance proteico. Carbohidratos: monosacáridos, disacáridos y polisacáridos. Edulcorantes, azúcares, polisacáridos, almidones, gomas, dextrinas, mucílagos, pectina, celulosa y estabilizadores. Lípidos. Usos industriales de grasas y aceites. Ácidos grasos, antioxidantes y quelantes. Vitaminas. Estabilidad de las vitaminas. Colorantes y pigmentos. Aditivos. Efectos de los minerales. Efectos del procesamiento agroindustrial sobre los carbohidratos, lípidos, vitaminas, minerales y aditivos. Componentes tóxicos de los alimentos: naturales, accidentales y de proceso.

## **A402131. Modelos Estadísticos para Ingeniería**

### **a. Objetivo**

Brindar conocimientos necesarios, para aplicar los métodos estadísticos y probabilísticos en la solución de problemas de ingeniería y en la investigación científica agroindustrial.

### **b. Fundamento**

El desarrollo de la presente asignatura se plantea porque se considera que la investigación científica debe considerarse como una actividad fundamental en la vida universitaria, en la que el estudiante debe aprender a utilizar y aplicar los fundamentos básicos de la metodología de investigación en su práctica profesional.

### **c. Concepción**

La asignatura, proporciona las herramientas necesarias para describir, explicar y predecir los fenómenos aleatorios. Basado en los principios que plantea la estadística podrá estudiar los diferentes modelos experimentales que le permitan a partir de la definición de la hipótesis, diseñar la técnica más adecuada para la comprobación de ésta, diseñar los instrumentos de recolección de información, el diseño muestral y el de recopilación, análisis y evaluación de la información.

### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de identificar las pruebas estadísticas que resultan apropiadas para el análisis de datos y de aplicar el diseño de experimentos en la investigación científica aplicada al campo de la ingeniería agroindustrial.

### **e. Contenido**

Probabilidades. Variable aleatoria. Distribuciones de probabilidades. Teorema de límites. Muestreo y distribuciones muestrales. Estimación de parámetros. Prueba de hipótesis. Análisis de varianza. Análisis de regresión y correlación. Regresión múltiple. Tablas de contingencia. Métodos no paramétricos. Análisis multivariado. Diseños experimentales. Diseño completamente al azar. Diseño de bloques completamente al azar. Diseño cuadrado latino. Covarianza. Experimentos factoriales. Diseño simple de parcelas divididas.

## **9.5. Quinto ciclo**

### **A419126. Ingeniería Económica**

#### **a. Objetivo**

Lograr la comprensión y aplicación de los elementos básicos de la ingeniería económica para la toma de decisiones de mediano y largo plazo en el campo económico, financiero y contable en empresas agroindustriales, tendientes al logro de la eficiencia y eficacia en la selección de alternativas de inversión y financiamiento.

#### **b. Fundamento**

La asignatura desarrolla los conceptos básicos de las finanzas aplicadas a la toma de decisiones financieras en la empresa, proporcionando los conocimientos y habilidades para el análisis y planteamiento de soluciones a los problemas técnico-económicos en el campo de la ingeniería agroindustrial.

#### **c. Concepción**

La asignatura, proporciona los conocimientos y habilidades necesarias para optimizar los recursos económicos de las empresas agroindustriales, a través del cálculo económico, la evaluación de proyectos técnicos de inversión y la aplicación de la ingeniería económica como herramienta fundamental en la toma de decisiones.

#### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de aplicar cálculos de interés simple y compuesto, relacionados con operaciones financieras a mediano y largo plazo, tendientes al logro de la eficiencia y la eficacia en la toma de decisiones sobre alternativas de inversión y financiamiento en empresas agroindustriales.

#### **e. Contenido**

Introducción. Conceptos básicos. El valor del dinero en el tiempo. Interés simple e interés compuesto. Factores de equivalencia. Tasa de interés nominal y tasa de interés efectiva. Operaciones de crédito. Amortización de deudas. Inflación. Herramientas de la ingeniería económica. Costo ponderado de capital. Depreciación de activos fijos. Flujos de efectivo. Técnicas de evaluación. VAN. TIR. CAE. Beneficio-costo. Período de recuperación de la inversión. Punto de equilibrio. Evaluación de alternativas de inversión y financiamiento. Análisis de reemplazo. Capitalización. Análisis de sensibilidad económica y financiera.

## **A419129. Ingeniería Agroindustrial I**

### **a. Objetivo**

Aplicar los balances de materiales y energía en las operaciones unitarias destinadas a la conservación y transformación de alimentos, sobre la base de un óptimo rendimiento técnico y económico de los procesos agroindustriales, para garantizar al consumidor productos de adecuada calidad y seguridad alimentaria.

### **b. Fundamento**

La asignatura permite analizar el comportamiento reológico y el análisis de los fenómenos de transferencia de momento, extendido a fenómenos de transporte, para la elaboración o transformación agroindustrial ,la cual permite ahorros sustanciales en tiempo y energía para el consumidor, así como incrementa la demanda y necesidad de insumos y servicios a lo largo de la cadena productiva agroindustrial.

### **c. Concepción**

La asignatura desarrolla introductoriamente los principios y técnicas que se utilizan en la ingeniería agroindustrial, a través de la revisión de términos fundamentales y la aplicación de los balances de materia y energía, enfocándose en las etapas de los procesos donde sólo ocurren cambios físicos por transporte o cantidad de movimiento, de masa o materia y de energía o calor.

### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de aplicar métodos y técnicas de conservación y transformación de alimentos, utilizando los fundamentos del balance de materia y energía y de la transferencia de masa y calor en las operaciones unitarias agroindustriales, evidenciando actitud reflexiva, responsabilidad y proactividad.

### **e. Contenido**

Introducción a las operaciones unitarias. Conceptos básicos. Operaciones preliminares. Operaciones de transformación. Operaciones de conservación. Balances de materia y energía en procesos simples. Balances combinados de materiales y calor. Principios de transferencia de momento. Viscosidad. Tipos de fluidos. Ley de potencia y otros modelos de interés. Ecuación de continuidad. Ecuación general de momento.

## **A419130. Control de Gestión en la Agroindustria**

### **a. Objetivo**

Identificar los elementos y técnicas básicos de la contabilidad de costos y presupuestos utilizados para el cálculo de los costos y la determinación de presupuestos en empresas agroindustriales, como herramientas de los sistemas de información contable que se requieren para la toma de decisiones y la planificación gerencial.

### **b. Fundamento**

La asignatura es una herramienta muy útil para el análisis financiero de la empresa, pues permite determinar los costos de producción, así como planear la asignación de recursos y controlar tanto el cumplimiento de las actividades programadas como el empleo de los recursos previamente asignados durante un período presupuestal.

### **c. Concepción**

La asignatura desarrolla las técnicas para el cálculo de los costos por órdenes específicas o por procesos, así como el manejo de los elementos integradores (balance general, estado de resultados, flujos de caja y estado de fuentes y usos de fondos), con la finalidad de establecer los costos unitarios y totales de los productos, que servirán a la gerencia para una acertada toma de decisiones sobre la planificación de la capacidad agregada y para la estrategia comercial.

### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de aplicar técnicas de la administración de costos con énfasis en la generación de valor, elaborar estructuras de costos, formular presupuestos e interpretar la contabilidad de costos en base a los objetivos financieros de rentabilidad y liquidez empresarial.

### **e. Contenido**

Preparación y uso de información contable. Bases teóricas de la contabilidad de costos. Costos relevantes y el enfoque de contribución. El punto de equilibrio. Sistemas de contabilidad de costos. Asignación de costos. Sistema de costos basado en actividades. Sistema de acumulación de costos por orden. Sistema de acumulación de costos estándar. Sistema de acumulación de costos por proceso. Gestión de inventarios. Los presupuestos. Estructura y características. El presupuesto maestro. El presupuesto de caja. El presupuesto base cero. Control presupuestal.

## A419132. Métodos de Análisis

### a. Objetivo

Describir los métodos de análisis apropiados para los diferentes componentes de los productos agroindustriales.

### b. Fundamento

Es de mucha importancia como complemento de la asignatura de composición de los alimentos, el estudio de métodos para el análisis de los elementos que lo constituyen; por su gran utilidad en el campo profesional como ingenieros agroindustriales, pues su campo de desarrollo es el de solucionar problemas principalmente de índole alimentario.

### c. Concepción

Métodos de análisis es una asignatura que describe los procedimientos para el análisis de alimentos con fines de garantía de calidad. Por lo tanto, describe todos los aspectos de un método de análisis de componentes que podrá repetirse en el futuro. Incluye la introducción, principios, seguridad, ámbito de aplicación, toma de muestras, reactivos, patrones, aparatos, procedimientos, cálculo y control de calidad.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de aplicar los protocolos nacionales e internacionales de muestreo y análisis de productos agroindustriales en base a las buenas prácticas de laboratorio, identificando el aspecto a analizar y describiendo los procedimientos necesarios para el desarrollo de un determinado método de análisis, así como la correcta interpretación de los resultados, para el logro de los objetivos de calidad que permitan brindar seguridad alimentaria.

### e. Contenido

Análisis de los alimentos. Objetivos. Tipos y métodos. Toma de muestra. Preparación, análisis, tratamiento e interpretación de los resultados analíticos. Protocolos de análisis. Principios básicos de calidad del laboratorio. Buenas prácticas de laboratorio (BPL). Determinaciones de densidad, gravedad específica y viscosidad de los alimentos. Métodos generales de determinación de humedad, contenido de proteínas, carbohidratos, fibra, grasas, cenizas. Métodos instrumentales: Refractometría, polarimetría, espectrofotometría, cromatografía.

## A419134. Fuerza Motriz-Mecánica

### a. Objetivo

Conocer los aspectos teóricos y prácticos de componentes mecánicos y los elementos principales de las maquinas agroindustriales, así como los principios básicos y equipos usados en la generación de vapor.

### b. Fundamento

Es de esencial importancia en la formación del estudiante, el estudio de los componentes mecánicos, los mecanismos de transmisión de velocidad, potencia, movimiento y torque, y los principios de la generación de vapor en los centros productivos agroindustriales.

### c. Concepción

Fuerza motriz y mecánica es una asignatura que desarrolla los conceptos básicos sobre las propiedades y características de los materiales de fabricación y su uso industrial en la fabricación de recipientes y accesorios, así como los principios y características de los mecanismos de transmisión de velocidad, potencia y movimiento de las máquinas y los principios y características de los sistemas de generación de vapor y sus aplicaciones en la mayoría de plantas agroindustriales.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de elaborar esquemas de tareas tendientes al diseño y desarrollo de máquinas y sus componentes, implicando a su vez el empleo de criterios y juicio propios. Critica objetivamente diseños mecánicos, basado en argumentos de ingeniería. Calcula, dimensiona, verifica, audita componentes de máquina a partir de condiciones preestablecidas. Estudia y analiza los elementos de máquina para la transmisión de velocidad, potencia, movimiento y torque. Análisis de ejes, engranajes, frenos, embragues, acoplos y diferenciales. Reconoce las características y partes componentes de un sistema de generación de vapor.

### e. Contenido

Introducción a la Mecánica. Elementos de máquina. Generalidades. Estudio de materiales de fabricación. Propiedades. Clasificación y usos. Uniones por soldadura: Métodos, tipos y usos. Bastidores y rodamientos. Tipos. Clasificación. Usos. Transmisiones flexibles. Fajas, Poleas, Transmisiones por Engranajes. Clasificación. Cremalleras. Tornillo sin Fin. Cadenas. Frenos y Otros Mecanismos. Principios de generación de vapor. Calderas. Ablandadores. Quemadores, Calentadores de Petróleo, Válvulas.

## **A403143. Metodología de la Investigación en Agroindustria**

### **a. Objetivo**

Conocer y aplicar los fundamentos básicos de la metodología de investigación en la práctica profesional. Apoyar al estudiante para que aprenda por qué, para qué y cómo investigar. Servir de guía en el diseño de trabajos de investigación y tesis de grado.

### **b. Fundamento**

Existe muchos problemas científico-tecnológicos por resolver dentro del campo agroindustrial, sin embargo a pesar que las universidades son las llamadas a resolverlos tanto estudiantes como docentes carecen del manejo adecuado del método científico. La investigación científica es una actividad fundamental en la vida universitaria, por tal motivo, es imprescindible esta materia en el proceso de formación, transmisión de conocimientos y aprendizaje de los alumnos; para que aprendan a utilizar y aplicar los fundamentos básicos de la metodología de investigación en su práctica profesional.

### **c. Concepción**

La metodología de la investigación es una herramienta para desarrollar conocimiento con criterios estandarizados y transversales, y comunicarlo en diferentes campos disciplinares, contextos y regiones. Es el idioma universal de la ciencia que hace posible el avance en todos los campos, el intercambio y transferencia de tecnología, el consenso y el trabajo multidisciplinario para el avance del conocimiento.

### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante aplica los principios básicos de la metodología de investigación para el desarrollo de propuestas y proyectos de investigación en el campo de su profesión, diseñando trabajos de investigación requeridos para optar grados y títulos.

### **e. Contenido**

Fundamentos: Punto de partida para la formulación de un proyecto de investigación (Observación, descripción, explicación, predicción). Proceso de investigación. Diseño de la investigación. Elementos del objeto del conocimiento. Selección y definición del tema. Problema. Objetivos. Justificación. Marco de referencia. Hipótesis de trabajo. Metodología de la investigación. Esquema preliminar del trabajo. Bibliografía preliminar. Cronograma. Presupuesto. Desarrollo de la investigación. Recolección y ordenamiento de la información). Análisis de resultados (Identificación de variables. Verificación de preguntas de investigación. Verificación de objetivos. Verificación de hipótesis). Presentación de resultados.

## **9.6. Sexto ciclo**

### **A419133. Ingeniería Agroindustrial II**

#### **a. Objetivo**

Conocer los principios de la mecánica de fluidos y su aplicación en problemas prácticos. Analizar los principios que rigen la transferencia de calor en algunas operaciones unitarias de la ingeniería de alimentos.

#### **b. Fundamento**

Hoy en día, el diseño de los medios de transporte requiere la aplicación de los fenómenos de transporte, por lo que conocer y entender los principios básicos de los fenómenos de transporte es esencial en la ingeniería agroindustrial.

#### **c. Concepción**

La mecánica de fluidos se rige por la aplicación de los principios de conservación de la mecánica y la termodinámica a un volumen fijo, sustentado en las ecuaciones fundamentales de continuidad, de la cantidad de movimiento y la ecuación de la conservación de energía. En este curso, además se estudian los fenómenos de transporte que tienen lugar en aquellos procesos, conocidos como procesos de transferencia, en los que se establece el movimiento de una propiedad o flujo (masa, momento y/o calor) en una o varias direcciones bajo la acción de una fuerza impulsora.

#### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de comprender los principios básicos de transferencia de momento, calor y masa, analizando las leyes y procedimientos para realizar una estimación acertada de los cálculos necesarios y comprendiendo el comportamiento de muchos fenómenos relacionados con la aplicación directa o indirecta de los principios de la transferencia de momento, calor y masa.

#### **e.- Contenido**

Transporte de fluidos. Flujo de fluidos en tuberías. Flujo laminar y turbulento. Diagrama de Moody. Pérdidas por fricción. Pérdidas menores. Bombas. Transferencia de calor. Mecanismos de transferencia. Ecuación general de transferencia de calor. Transferencia de calor por conducción en estado estacionario. Transferencia de calor por conducción. Transferencia de calor por convección. Cálculos intercambiadores de calor. Transferencia de calor por radiación. Principios de transferencia de masa. Difusión molecular en gases, líquidos y sólidos. Leyes de Fick. Transferencia de masa de estado inestable.

## A419135. Circuitos Eléctricos y Máquinas

### a. Objetivo

Estudiar los conocimientos básicos necesarios para la compresión y el análisis de los circuitos eléctricos empleados en la práctica y los principios de funcionamiento, operación y aplicaciones de los motores generadores, transformadores y rectificaciones.

### b. Fundamento

El profesional responsable de diseñar y gestionar plantas agroindustriales, requiere de conocimientos y habilidades técnicas sobre los sistemas de transporte y distribución de energía eléctrica, así como la selección y el dimensionamiento de conductores, circuitos y máquinas eléctricas, el uso de instrumentos de medición, de mecanismos y tableros de control, de aplicación frecuente en las instalaciones agroindustriales.

### c. Concepción

La asignatura, abarca conceptos fundamentales de energía eléctrica y circuitos eléctricos así como de su aplicación en componentes y equipos eléctricos y electrónicos, formados por elementos electrotécnicos tales como resistencias, inductancias, condensadores, fuentes y dispositivos electrónicos semiconductores, que conectados eléctricamente entre sí generan, transportan o modifican señales eléctricas o electrónicas.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de diseñar circuitos y sistemas de conducción eléctricos para instalaciones agroindustriales y mecanismos de control en los procesos de producción, aplicando con habilidad y pericia los conceptos básicos de electrotecnia en la resolución de problemas prácticos que involucran redes eléctricas en corriente continua y alterna, monofásica y trifásica.

### e. Contenido

Nociones fundamentales. Tensión. Corriente. Potencia. Conexión de elementos pasivos y activos. Materiales empleados en electrotecnia. Conductores eléctricos. Elementos de los circuitos. Circuitos resistivos simples en corriente continua. Circuitos en serie y paralelo. Leyes de Kirchhoff. Circuitos en corriente alterna. Generación de la corriente alterna. Fasores. Factor de potencia. Inductancia y capacitancia. Circuitos RL, RC y RLC. Corriente trifásica. Circuitos trifásicos equilibrados. Selección, inspección y control de operaciones de máquinas eléctricas (generadores, motores monofásicos y trifásicos). El transformador monofásico. Especificaciones nominales. Operación en vacío y con carga.

## **A419136. Ingeniería de Métodos y Optimización**

### a. Objetivo

Suministrar al estudiante los fundamentos y metodologías actuales de estudio de trabajo, mejora de métodos y estudios de tiempos para aplicarlos a la agroindustria, así como las herramientas de optimización de la gestión empresarial.

### b. Fundamento

El profesional agroindustrial debe estar calificado para la toma de decisiones relacionadas con la mejora de los procesos productivos y la eficiente asignación de los recursos de la empresa en sus diferentes líneas de producción.

### c. Concepción

La asignatura, abarca la gestión y optimización de los procesos existentes en empresas agroindustriales, a través de las herramientas existentes para este propósito.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de aplicar fundamentos de la organización racional de los sistemas de producción, a través del análisis del trabajo y el estudio de los tiempos y movimientos; así como asignar los factores de producción a través de modelos matemáticos de optimización como apoyo en la toma de decisiones.

### e. Contenido

Concepto de productividad y nivel de vida. Definición de estudio del trabajo, ingeniería de métodos y estudio de tiempos. Descomposición del tiempo de una operación o proceso. Condiciones y medio ambiente del trabajo. Diagramas utilizados en los procesos y operaciones. Análisis de la operación. Técnicas en la medición del trabajo. Introducción a la optimización de las operaciones. Programación lineal. Formulación de problemas y modelación matemática. Métodos de optimización. Método simplex. Problema de transporte. Análisis de sensibilidad.

## **A419137. Liderazgo y Emprendimiento Empresarial**

### **a. Objetivo**

Desarrollar los conceptos actuales de liderazgo y trabajo en equipo, para fomentar en el estudiante capacidades de líder y potencial emprendedor, mediante el planeamiento, organización y realización de actividades innovadoras y creativas.

### **b. Fundamento**

El profesional agroindustrial debe estar calificado para generar su propio emprendimiento y liderar equipos de trabajo vinculados a los procesos de transformación agroindustrial.

### **c. Concepción**

La asignatura, abarca las diversas aproximaciones teóricas al liderazgo y al trabajo en equipo, buscando desarrollar y potenciar en los alumnos las habilidades vinculadas al liderazgo y el trabajo en equipo que le permitan en el futuro desempeñarse como referente de su grupo y como un directivo eficaz.

### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de mostrar actitud de liderazgo y permanente creatividad, innovación y emprendimiento para la solución de los problemas básicos de la actividad agroindustrial, con visión para proponer alternativas.

### **e. Contenido**

Perfil del emprendedor y perfil del empresario. Base personal para el emprendimiento empresarial. Desarrollo de las capacidades emprendedoras. Experiencias exitosas de emprendimiento en el Perú. Funciones administrativas del liderazgo. Paradigmas de la teoría del liderazgo. Personalidad y liderazgo efectivo. Comportamiento y estilos de liderazgo. Liderazgo y teorías de la motivación. Negociación, la ética y la influencia. Comunicación y liderazgo. Retroalimentación. Coaching. Los equipos en la organización. Características de los equipos efectivos. Tipos de equipos. Etapas de crecimiento del equipo y el liderazgo. Creatividad del equipo. Toma de decisiones en equipo.

## **A419138. Control de la Calidad**

### a. Objetivo

Proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos para interpretar, elaborar y desarrollar planes y programas de control de calidad de las materias primas, procesos y productos terminados en la agroindustria.

### b. Fundamento

La asignatura se fundamenta en la necesidad que tiene el estudiante por la naturaleza de su carrera profesional, de conocer las funciones de un producto, valorar comparativamente el conjunto de atributos, especificaciones o características que cumplen la norma en relación con las exigencias del consumidor y cuáles son los factores que actúan más directamente en los mecanismos de alteración.

### c. Concepción

La asignatura está diseñada para explicar la importancia en la aplicación de los principios y normas de control de la calidad, caracterizar los principales tipos de alteración que sufren los alimentos, definir el control de la calidad dentro de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos y fundamentar los procedimientos generales de control de la calidad en el procesamiento y la innovación de productos agroalimentarios.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante domina los principios y procedimientos del control de la calidad acorde con las normas técnicas peruanas. Aplica técnicas de evaluación de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos para el control de calidad de productos agroindustriales. Aplica técnicas de muestreo para la evaluación de parámetros de calidad en la cadena productiva de productos agroindustriales.

### e. Contenido

Introducción. Evolución de los modelos de calidad. Costos de la calidad. Funciones y responsabilidades del control de calidad. Factores fisicoquímicos y microbiológicos en el control de calidad de alimentos. Grados y estándares de calidad, investigación y control. Métodos estadísticos de control de calidad. Control durante el proceso, causas, método causa-efecto, gráficas de control. Inspección y muestreo, principios y métodos. Legislación y control de calidad de los alimentos.

## **A419141. Tecnología del Frío**

### a. Objetivo

Estudiar los procesos y cálculos que implican la eliminación de calor, su aplicación y adecuado control sobre la actividad enzimática y microbiana en la conservación de los alimentos con gran calidad y valor nutritivo.

### b. Fundamento

Es de vital importancia el estudio de las técnicas aplicadas a la conservación de productos perecibles con el objeto de impedir el crecimiento y desarrollo bacterial, siendo una de ellas la tecnología del frío que se caracterizan por la disminución de temperaturas hasta que cesa la actividad de reproducción bacteriana y de vida de los microorganismos, y detiene la descomposición del alimento.

### c. Concepción

Asignatura eminentemente práctica que abarca las bases tecnológicas del funcionamiento de las instalaciones frigoríficas, a la vez que desarrolla y calcula las necesidades de frío y el tipo de instalaciones necesarias en una empresa agroindustrial.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante aplica los fundamentos de la tecnología del frío y desarrolla, calcula y dimensiona distintas instalaciones de refrigeración y congelado, de uso común en la industria agroalimentaria.

### e. Contenido

Generalidades. El ciclo de Carnot Inverso. Unidades de Refrigeración y Congelación. Cálculo de Cargas Térmicas y Sistemas Refrigerantes.

Almacenamiento en refrigeración y congelación. Atmósferas modificadas y controladas. Enfriamiento criogénico. Liofilización y concentración por congelación. Túneles de congelamiento, IQF.

Descongelación. Efectos de la refrigeración y congelación sobre los alimentos.

## **9.7. Séptimo ciclo**

### **A419140. Procesamiento de Alimentos**

#### **a. Objetivo**

Conocer a un nivel científico y tecnológico los diferentes procesos productivos de índole alimentarios de mayor importancia dentro de la región y el país.

#### **b. Fundamento**

La importancia de la presente asignatura está basada en la necesidad fundamental del estudiante de agroindustria de conocer un conjunto de procedimientos con el propósito de garantizar la vida útil, la higiene, y la conservación de los alimentos.

#### **c. Concepción**

La asignatura estudia los procesos a los que se suelen someter los alimentos recolectados, bien sea para su consumo inmediato, o para su conservación posterior, con la misión de detener la actividad microbiana que los deteriore y no permitan su consumo.

#### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante domina los principios básicos de los procesos de acondicionamiento, transformación y conservación de los productos agropecuarios de mayor importancia de la región y el país, aplicando adecuadamente las técnicas de conservación, planificando y programando el desarrollo ordenado de las operaciones de acondicionamiento de producto fresco y transformación de productos perecibles.

#### **e. Contenido**

Procesamiento de frutas y hortalizas: néctares y jugos, mermeladas, jaleas, deshidratados, fruta confitada, congelamiento individual. Procesamiento de carnes: ahumados y embutidos. Procesamiento de derivados lácteos (yogurt y queso). Procesamiento de cereales: Obtención de harinas y productos de panificación. Procesamiento de leche de soya. Formulación de alimentos balanceados. Procesamiento de productos extruidos.

## A419142. Ingeniería Agroindustrial III

### a. Objetivo

Estudiar los principios básicos de la transferencia de masa, así como sus principales aplicaciones en los procesos de la ingeniería agroindustrial.

### b. Fundamento

Los procesos de transferencia de masa estudiados en esta asignatura son importantes porque en la mayoría de los procesos químicos se requieren de la purificación inicial de las materias primas o de la separación final de productos y subproductos. Para esto en general, se utilizan las operaciones de transferencia de masa.

### c. Concepción

Asignatura eminentemente práctica que se ocupa de los fenómenos de transporte que tienen lugar en procesos de transferencia, en los que se establece el movimiento de una propiedad o flujo (masa, momentum o energía) en una o varias direcciones bajo la acción de una fuerza impulsora; aplicando la ley de Fick, de sistemas o procesos, donde puede ocurrir solo difusión o bien difusión más convección.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante domina los principios básicos de los procesos de transferencia de masa, aplicando la ley de Fick en los procesos de difusión y convección para el cálculo de la difusividad, o coeficiente de difusión, en base a la teoría cinética de los gases cuando no cuente con datos experimentales, resolviendo problemas aplicados a los procesos de transferencia de masa en sistemas de producción agroindustriales.

### e. Contenido

Principios de la transferencia de masa: difusión molecular en gases, líquidos y sólidos. Leyes de Fick. Transferencia de masa de estado inestable. Psicometría. Humidificación y deshumidificación. Secado. Extracción sólido-líquido. Destilación. Extrusión de alimentos.

## **A419146. Tecnología del Empaque y Transporte**

### **a. Objetivo**

Proporcionar conceptos básicos para el empacado óptimo de productos agroindustriales, para la protección ante el daño mecánico y ante la contaminación química, microbiana y por factores ambientales. Proporcionar aspectos esenciales para el mantenimiento de la calidad de productos alimenticios frescos y procesados durante el transporte.

### **b. Fundamento**

En el mundo globalizado, las tecnologías del empaque han cobrado gran importancia pues permiten acceder a mercados competitivos con productos alimenticios perfectamente conservados, así como por la relevancia del empaque y el transporte para el mercadeo y distribución de los productos; brindando barreras ante factores internos y externos.

### **c. Concepción**

La asignatura desarrolla los principios y técnicas para la selección y uso de los empaques y embalajes, su importancia para la protección, conservación y transporte de productos alimenticios hasta el consumidor, considerando al empaque como costo importante para la comercialización y transformación del producto y la vida útil en estante.

### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante aplica los principios y técnicas para la selección y uso del empaque y embalaje, identificando y seleccionando el material de empaque y de embalaje en base a las necesidades del producto, en base a la evaluación de los factores a considerar para la selección del tipo adecuado de transporte.

### **e. Contenido**

Empaque. Introducción. Función del empaque. Especificaciones de los empaques: Reciclabilidad y biodegradabilidad. Presentación del producto. Vida en estante. Factores de incidencia en las pérdidas del producto. Factores para la selección de un tipo de empaque: Tipo de producto, contenido, perecibilidad, costo, protección, contenedores y tipo de mercado. Material de construcción del empaque. Tipos de empaque. Control sobre la atmósfera de productos empacados. Sistemas de empaques dinámicos: absorbedores de etileno y de oxígeno y control de humedad. Estandarización del empaque. Etiquetas y marcas. Transporte. Factores para la selección de un adecuado tipo de transporte. Transporte y calidad del producto. Tipos de transporte para diferentes productos. Factores de calidad en el transporte: Compatibilidad con la temperatura y la humedad relativa. Producción de etileno. Sensibilidad.

## **A419148. Diseño de Equipos Agroindustriales**

### a. Objetivo

Proporcionar los conceptos básicos para la elección de equipos agroindustriales y el conocimiento general de los elementos de control y regulación de los mismos.

### b. Fundamento

Es necesario el estudio de los equipos más comunes que constituyen una gran parte de la capacidad operativa de las plantas del sector agroindustrial.

### c. Concepción

La asignatura permite el conocimiento general de conceptos básicos para la construcción de equipos, capacitando para su pre dimensionamiento y especificación en términos constructivos y de selección de materiales a utilizar, así como en el conocimiento general y aplicación de los elementos de control y regulación requeridos para su funcionamiento.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante aplica las propiedades y características de los materiales en el diseño de maquinarias y equipos agroindustriales, acorde con las normas establecidas, calculando las capacidades y dimensionamiento de los equipos y requisitos de los mecanismos de accionamiento y control de máquinas.

### e. Contenido

Introducción. Equipos para el transporte continuo de materiales. Bombas. Ventiladores y compresores. Transportadores de sólidos. Recipientes a presión. Tanques de almacenamiento. Pulpeadoras. Seleccionadoras de frutas. Intercambiadores de calor. Torres de refrigeración. Tuberías. Materiales. Control y regulación automática.

## **A419149. Planeamiento y Control de la Producción**

### **a. Objetivo**

Brindar al estudiante los conceptos fundamentales y las técnicas analíticas para la eficiente planificación y el adecuado control de los sistemas de producción agroindustrial.

### **b. Fundamento**

La gestión eficiente de los procesos de transformación agroindustrial y de los sistemas de calidad agroalimentaria, requiere el dominio de los modelos matemáticos de planeamiento y control de la producción, a fin de tomar decisiones que permitan una coordinación efectiva de los recursos empleados en el proceso productivo para la elaboración del producto final dentro de los plazos establecidos y a mínimo costo.

### **c. Concepción**

La asignatura desarrolla una visión global de la producción (como función, como proceso y como sistema) y detallada de la gestión de producción, al nivel operativo, con la finalidad de promover y gestionar empresas agroindustriales competitivas, abarcando técnicas para la optimización de la producción, como la mejora de la productividad, el pronóstico de las ventas a corto y mediano plazo, planificación del requerimiento de materiales y las filosofías administrativas justo a tiempo y de la teoría de restricciones, que propician coordinar las operaciones de un proceso productivo para cumplir con los planes de ventas.

### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante es capaz de definir el sistema óptimo de planificación y control de la producción, identificando los elementos que conforman su estructura, valorando el aporte de la información requerida para la toma de decisiones, en un marco de producción empresarial orientado a la planeación y control con un enfoque integrado, y con el fin de aplicar herramientas de administración de la demanda, planificación agregada y de planificación de requerimiento de materiales, dentro de un proceso de mejora continua.

### **e. Contenido**

Sistemas de producción agroindustrial. La planificación en la producción agroindustrial. Pronósticos de demanda. Diseño de un plan de producción agregada. Plan maestro de producción. Balance de línea, técnicas y cuellos de botella. Principios de la programación y control de la producción. Cargas de trabajo. Planeación del requerimiento de materiales. Programación de las operaciones. Control y límites de control.

## **A419173. Análisis Sensorial de Alimentos**

### **a. Objetivo**

Conceptualizar las características que definen la evaluación sensorial como técnica para el control de calidad en la agroindustria, los métodos y procedimientos para la aplicación de la evaluación sensorial de alimentos y el análisis de resultados de pruebas sensoriales.

### **b. Fundamento**

La asignatura abarca la evaluación sensorial de los alimentos, realizando su adecuada caracterización organoléptica, basándose en la psicofísica, para determinar parámetros de calidad que con los métodos físico-químicos y microbiológicos no podemos evaluar, permitiendo mejorar las técnicas de producción y un mayor tiempo de vida útil, necesarios para el desarrollo y la mejora de los productos agroindustriales.

### **c. Concepción**

Asignatura eminentemente práctica que desarrolla las técnicas del manejo de panelistas humanos, quienes utilizan los sentidos (vista, tacto, gusto, olfato y oído) para medir las características sensoriales y de aceptabilidad de un determinado alimento, evaluación que no puede ser reproducida ni reemplazada por cualquier otro método generado hasta la actualidad, con el fin de evaluar la calidad de los alimentos, conocer la opinión y mejorar la aceptación de los productos por parte del consumidor final.

### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante aplica los métodos y procedimientos de evaluación de pruebas sensoriales de alimentos, como técnica relevante para el control de la calidad en la agroindustria.

### **e. Contenido**

Fundamentos y características del análisis sensorial de alimentos. Objetivo y finalidad de la evaluación sensorial en la agroindustria. Percepción sensorial. Órganos de los sentidos como mecanismos de la percepción. Diseño y características de las instalaciones para pruebas sensoriales. Instalaciones permanentes y temporales. Paneles de evaluación sensorial. Jueces analíticos y jueces afectivos. Tipos de pruebas sensoriales. Pruebas orientadas al producto o analíticas. Pruebas orientadas al consumidor o afectivas. Métodos estadísticos empleados en el análisis sensorial de alimentos agroindustriales.

## **9.8. Octavo ciclo**

### **A417139. Ingeniería Ambiental**

#### **a. Objetivo**

Conocer los mecanismos de la contaminación de los elementos del medio ambiente, así como los métodos y técnicas para prevenir y recuperar los efectos nocivos provocados por las emisiones, los efluentes y los residuos de instalaciones agroindustriales.

#### **b. Fundamento**

La ingeniería ambiental es una disciplina que se encuentra en pleno desarrollo y se viene consolidando como un requisito fundamental dentro de la formación profesional de los estudiantes de ingeniería, pues se ocupa de las alternativas de solución adecuadas para enfrentar la actual crisis ecológica del planeta, bajo el enfoque del desarrollo sostenible y la responsabilidad ética ambiental.

#### **c. Concepción**

Asignatura eminentemente práctica, que estudia los problemas ambientales de forma integrada, teniendo en cuenta sus dimensiones ecológicas, sociales, económicas y tecnológicas, con el propósito de promover el desarrollo sostenible y la eficiencia ecológica. Sus soluciones deben contribuir a mantener la capacidad de sostenimiento del planeta y a garantizar, mediante la conservación y preservación de los recursos naturales, a una mejor calidad de vida del ser humano.

#### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante reconoce, interpreta y diagnostica los potenciales impactos ambientales generados por las actividades agroindustriales, evaluando la magnitud y alcance de las alteraciones causadas por la actividad antrópica sobre el medio ambiente y los recursos naturales, con el fin de proponer soluciones integradas acordes a las leyes y políticas medioambientales vigentes.

#### **e. Contenido**

Introducción. El medio ambiente y sus elementos. Principales contaminantes de las instalaciones agroindustriales. Gestión de efluentes y aguas residuales: manejo, disposición y aprovechamiento. Gestión de residuos sólidos: manejo, disposición y aprovechamiento. Gestión de emisiones gaseosas.

## **A419144. Gestión de la Inocuidad**

### a. Objetivo

Conocer los elementos de un sistema de inocuidad de productos agroindustriales y los sistemas de gestión que permiten administrar la misma.

### b. Fundamento

La inocuidad constituye un valor esencial de la calidad de un producto agroindustrial, por lo que es necesario adquirir conocimientos sobre los sistemas de aseguramiento de la calidad y la legislación aplicable a la higiene alimentaria.

### c. Concepción

La asignatura estudia los factores para la elaboración, implantación y seguimiento de los sistemas, planes y programas que garantizan el logro de la inocuidad en la producción agroalimentaria.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante conoce la legislación y la reglamentación vigentes aplicable a la higiene alimentaria, analizándola en base a sus conocimientos sobre posibles alteraciones y contaminación de los alimentos, la microbiología de cada tipo de alimento, y el estudio de las principales enfermedades de transmisión alimentaria, con el fin de integrar la seguridad alimentaria como elemento primordial de la actividad agroindustrial a través de los principios y los sistemas de inocuidad HACCP, SSOP y BPM, para permitirle asociar el sistema de trabajo HACCP dentro de los sistemas de gestión de la calidad a partir de las normas ISO.

### e. Contenido

Introducción. Sistema de aseguramiento de la calidad y sus elementos: plan HACCP, SSOP, BPM (programa de agua potable, programa de capacitación, programa de trazabilidad), plan de saneamiento, programa de monitoreo. Otros planes y programas. La gestión de la calidad: NTP ISO 9001, NTP ISO 9004 y NTP 22000.

## **A419145. Procesamiento de Productos Agroindustriales no Alimentos**

### **a. Objetivo**

Estudiar el aprovechamiento potencial de las materias primas agroindustriales en la obtención de productos no alimentarios.

### **b. Fundamento**

La presente asignatura está basada en la necesidad de conocer un conjunto de procedimientos de transformación industrial, utilizando materias primas agropecuarias no alimentarias, con el propósito de ampliar las posibilidades de desarrollo agroindustrial de la región y del país aprovechando el gran potencial de estos recursos.

### **c. Concepción**

La asignatura está dirigida a estudiar la aplicación de métodos u operaciones unitarias en la transformación de materias primas agropecuarias no alimentarias conociendo sus propiedades y características, con el propósito de modificarlas o de extender su vida útil.

### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante analiza el potencial de recursos agroindustriales no alimentarios de interés industrial, en nuestra región, para evaluar y definir las etapas óptimas para desarrollar los procesos productivos requeridos para su aprovechamiento, definiendo las tecnologías adecuadas de los procesos acorde a las características de la materia prima y el producto.

### **e. Contenido**

Colorantes y tintes. Aceites esenciales. Perfumería. Jabones y detergentes. Fabricación de jarabes y pomadas. Obtención de furfural. Carbón activado. Alcohol obtenido a partir de productos agrícolas y pecuarios. Aplicaciones de sustancias activas de plantas medicinales. Ceras y derivados. Tecnología de los alcaloides y biocidas. Tecnología de la madera y sus derivados. Tecnología de fibras naturales. Obtención de biodiesel.

## **A419147. Tecnología Agroindustrial**

### a. Objetivo

Estudiar los métodos utilizados para la conservación de diversos alimentos y los efectos de estos métodos sobre la calidad de ellos.

### b. Fundamento

Es importante el estudio de los métodos u operaciones unitarias porque al combinarse siguiendo un orden de intervención, se obtiene un determinado proceso de elaboración y se establece la naturaleza del producto final.

### c. Concepción

La asignatura describe las bases teóricas en las que se fundamentan los métodos u operaciones unitarias, así como las fórmulas necesarias para el cálculo de distintos parámetros del proceso de elaboración y de los efectos de cada operación unitaria sobre las propiedades nutritivas y características organolépticas de los alimentos.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante aplica los fundamentos de los métodos y de las operaciones unitarias a las materias primas que requieren tratamiento térmico y no térmico, para su acondicionamiento, transformación y conservación. Estudia y aplica adecuadamente las técnicas de conservación, siguiendo la secuencia ordenada de las operaciones del proceso productivo.

### e. Contenido

Tratamiento térmico. Métodos de conservación térmicos. Liofilización, atomización, deshidratación osmótica, secado al vacío, extrusión. Métodos de envasado.

Tratamientos no térmicos de alimentos: pulsos eléctricos, ultrasonido, alta presión, pulsos electromagnéticos, radiación, conservación química y microondas.

## **A419152. Seminario de Tesis**

### a. Objetivo

Estudiar la estructura de elaboración y presentación del anteproyecto de tesis y de la tesis para obtener el título profesional, en conformidad con los estándares establecidos por la Ley 30220 y con los procedimientos establecidos por la universidad definiendo los objetivos y el formato de la tesis, que debe cumplirse para ser aprobado y correctamente catalogado en el repositorio institucional y en el Registro Nacional de Trabajos de Investigación.

### b. Fundamento

La asignatura es fundamental porque califica al estudiante para el proceso de elaboración del anteproyecto y el proyecto de tesis, cumpliendo la Resolución del Consejo Directivo N°174-2019-SUNEDU/CD que modifica el Reglamento del RENATI, a través del cual, el graduado debe demostrar el dominio de competencias profesionales en torno a un área académica o disciplina determinada, en el que se identifica un problema de conocimiento y/o de exigencia para la vida profesional del ingeniero agroindustrial.

### c. Concepción

Asignatura eminentemente práctica que aborda la formulación de un problema relevante de investigación, caracterizarlo, definirlo otorgándole un título, enmarcarlo teóricamente, plantear propuestas de solución para ser demostradas, establecer fuentes de información y la aplicación de métodos para recoger y procesar data experimentalmente. La conclusión del proceso debe resolver las hipótesis planteadas al formular el problema.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante actúa con criterio para la formulación y definición del problema a investigar, definiendo los objetivos y fines de la investigación, definiendo las hipótesis y las limitaciones del problema, estudiando y desarrollando en forma ordenada y secuencial el marco referencial y la metodología planteada en el proyecto de tesis.

### e. Contenido

Introducción al curso. Discusión del papel del docente y del asesor de tesis. Selección del tema de investigación. Antecedentes. Justificación e introducción de la propuesta. Revisión de la literatura. Descripción general del trabajo experimental. Materiales y métodos. Diseño experimental. Bibliografía citada, selección del formato y estilo a seguir. Planteamiento de las conclusiones del trabajo. Integración de las partes del trabajo. Formato de presentación. Revisión de plagio en un programa especializado. Revisión de la propuesta terminada. Trámite formal de presentación. Defensa del anteproyecto de tesis.

## **A419174. Biología Molecular en la Agroindustria**

### **a. Objetivo**

Estudiar los procesos celulares y moleculares que sustentan la vida, enfocada en los ácidos nucleicos (ADN y ARN) y las proteínas, en la replicación del ADN y el copiado del material genético, los procesos para convertir información genética en proteínas, el control de la expresión de los genes, el análisis de genomas y proteínas y aplicación de nanotecnología en materias primas y productos agroindustriales.

### **b. Fundamento**

La biología molecular es un campo dinámico que nos permite comprender y manipular la vida a nivel molecular, aplicable en la cadena agroindustrial a la mejora de las materias primas, creando plantas resistentes a plagas o con mayor contenido nutricional, así como a la producción de alimentos modificados genéticamente y de biocombustibles de manera más eficiente y sostenible.

### **c. Concepción**

La asignatura aborda los fundamentos genéticos y moleculares que sustentan la biotecnología, estudian las herramientas y técnicas utilizadas para analizar y comprender los genomas y proteínas, las técnicas de diagnóstico basadas en la detección de material genético, y aplicando la bioinformática para la interpretación de los datos genómicos.

### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante analiza las bases genéticas y moleculares de la estructura del ADN, la expresión génica y las herramientas de manipulación genética, con el fin de aplicar nanotecnología en biología molecular.

### **e. Contenido**

Bases genéticas y moleculares de la biotecnología. Estructura del ADN. Expresión génica. Técnicas de manipulación genética. Genómica, proteómica y bioinformática. Diagnóstico molecular. Estructura y análisis de macromoléculas. Estructura tridimensional de proteínas, ácidos nucleicos y otros componentes celulares. Nanotecnología en la biología molecular. Nanomateriales.

## **A419175. Logística de la Cadena Agroindustrial**

### **a. Objetivo**

Tomar decisiones estratégicas sobre el número, ubicación y capacidad de las instalaciones de producción y distribución de una empresa, o de un conjunto de empresas colaboradoras, con el fin de proporcionar los productos al mercado que atiende; asimismo, implica la selección de proveedores, subcontratistas y los 3PL.

### **b. Fundamento**

La cadena de suministro agroindustrial considera al conjunto de organizaciones que hacen parte del abastecimiento, manufactura y distribución los productos agroalimentarios, las cuales están conectadas por una relación de dependencia como proveedor-cliente, y se expresan en términos de los flujos de tangibles y de servicios conexos.

### **c. Concepción**

La asignatura aborda el diseño y la experimentación para la resolución de problemas en la logística y la cadena de suministros, los principios para la gestión eficiente de la cadena de suministros, estudiando la planeación de requerimientos de recursos y los procesos de compras, revisando la gestión de inventarios, la operación de almacenes y los sistemas de transporte, para acollarlo al planeamiento y control de las operaciones y a la demanda.

### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante resuelve problemas de la logística y de la cadena de suministros agroindustrial, enfocados en la planeación de requerimientos de recursos y de compras, la gestión de inventarios, la operación de los almacenes y la optimización de los sistemas de transporte y distribución.

### **e. Contenido**

Introducción a las operaciones y la logística. Gestión de compras. Compras en la cadena de suministros agroindustrial. Gestión de inventarios. Costos de la gestión de inventarios. Parámetros y modelos de la gestión de inventarios. Sistemas de renovación de inventarios. Gestión de almacenes. Ciclo de almacenamiento. Diseño de almacenes. Capacidad de almacenamiento. Ubicación de existencias. Equipos de manipulación. Estructura de costos en almacenes. Gestión del transporte. Gestión de la distribución. Diseño de rutas. Gestión del comercio internacional. Incoterms. Fletes y tributos de importación. Control de la función logística. Indicadores.

## **9.9. Noveno ciclo**

### **A419150. Biotecnología Agroindustrial**

#### **a. Objetivo**

Estudiar el uso de agentes biológicos como células y componentes celulares para lograr las aplicaciones tecnológicas de las capacidades de los microorganismos en los procesos productivos agroindustriales.

#### **b. Fundamento**

La biotecnología agroindustrial tiene como base los conocimientos existentes sobre la ciencia vegetal y la genética para mejorar los alimenticios materias primas y aditivos, y su forma de producción. Asimismo, mejorar los alimentos en su sabor o ser más nutritivos.

#### **c. Concepción**

La biotecnología agroindustrial estudia el uso de tecnologías biológicas para la producción, transformación y/o preservación de alimentos o bien para la producción de materias primas, aditivos o adyuvantes empleados en la industria alimentaria.

#### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante aplica las tecnologías de la biotecnología para la mejora y/o incremento de la producción agroindustrial, basadas en los fundamentos de la técnica de reordenamiento y duplicación de genes, para lograr enzimas y mejorar levaduras utilizadas para la fabricación de quesos, fermentación de pastas y panes y fermentaciones alcohólicas; así como mediante la combinación de genes, para transferir los productos proteicos que se necesitan para mejorar una o varias características genéticas.

#### **e. Contenido**

Introducción. La biotecnología agroindustrial. Impacto de la ingeniería genética en la biotecnología agroindustrial. La tecnología enzimática. Aplicaciones de la biotecnología: productos lácteos, productos cárnicos, bebidas alcohólicas no destiladas, alimentos y bebidas fermentadas tradicionales, producción de hongos comestibles, proteína unicelular.

Producción de materias primas y aditivos: aminoácidos, biopolímeros, aromas y sabores, colorantes, edulcorantes, ácidos orgánicos, producción de enzimas microbianas, producción de alcohol.

## **A419151. Diseño de Plantas Agroindustriales**

### a. Objetivo

Estudiar los criterios básicos para el diseño de edificios agroindustriales, desde la elección del solar, sus instalaciones básicas, los principios generales de la actividad industrial, estructura de los edificios y normas legales.

### b. Fundamento

El diseño de plantas agroindustriales es una materia de gran utilidad para el estudiante agroindustrial porque le facilita la información básica para el diseño y construcción de edificios necesario para la fabricación de productos agroindustriales.

### c. Concepción

El estudio de diseño de plantas agroindustriales está orientado a exponer los tipos, diseño y características constructivas de los edificios necesarios para desarrollar los procesos productivos agroindustriales.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante domina los principios y normas técnicas necesarias para el diseño de instalaciones agroindustriales, en base al análisis del proceso productivo, la caracterización de la materia prima, del producto elaborado y de su conservación, para considerar las necesidades, requerimientos e instalaciones de los servicios básicos de la planta agroindustrial (agua, iluminación energía eléctrica y saneamiento y drenaje), lo que permite el adecuado dimensionamiento de las edificaciones e instalaciones.

### e. Contenido

Urbanización, elección del solar, vías de acceso, dimensiones, zonas de aparcamiento, pavimento, vida útil del pavimento, ajardinamiento, abastecimiento de agua y fontanería, luz, iluminación, saneamiento y drenaje, sistemas de depuración, orientación de edificios, diagramas de operaciones de la actividad industrial, áreas del proceso, distribución, edificios, dimensiones, formas y estructuras.

## **A419153. Marketing Agroindustrial**

### a. Objetivo

Brindar los conceptos y fundamentos, estrategias y planes, de los factores incidentes en una economía de libre mercado para el eficiente manejo de recursos y productos agropecuarios para maximizar ventas, promociones, investigación de mercado y en consecuencia maximizar beneficios

### b. Fundamento

La gestión de sistemas productivos agroindustriales, requiere dominio de las herramientas y procesos del marketing agroalimentario, facilitando la comercialización de productos que satisfagan adecuadamente necesidades del consumidor y de los sistemas de distribución comercial, para alcanzar los objetivos económicos en escenarios altamente competitivos.

### c. Concepción

La asignatura desarrolla el enfoque empresarial de una organización lucrativa en el campo agroindustrial, con la finalidad de planear, fijar el precio, promover y distribuir los productos que satisfagan adecuadamente las necesidades de los mercados meta, para así poder alcanzar los objetivos corporativos.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante domina los fundamentos, estrategias y planes, relacionados con la economía y mercados de productos agroalimentarios, resolviendo los problemas de comprensión de la estructura del mercado y de creación de valor por los consumidores, aplicando herramientas de investigación de mercados y para la formulación de estrategias éticas y eficaces de mercadotecnia.

### e. Contenido

Introducción, importancia y campo del marketing. Creación de valor para el consumidor. Evolución del marketing. Entorno del marketing agroalimentario. Megatendencias. Análisis del sector agroindustrial. Elementos de una estrategia de marketing. Planeación, estrategia y mezcla de marketing. Investigación de mercados y del comportamiento del consumidor. Posicionamiento en mercados. Mezcla de mercadotecnia y gestión comercial. Sistemas de mercadeo. Competitividad. Planeación y desarrollo del producto. Captación de la demanda. Estrategias y políticas de fijación de precios. Promoción y publicidad. Las ventas, proceso de venta, personalidad vendedora, características. Estrategias de promoción y ventas. Merchandising. Gestión comercial de empresas agroindustriales.

## **9.10. Décimo ciclo**

### **A419154. Prácticas Preprofesionales**

Las Prácticas Preprofesionales corresponden a 400 horas cronológicas de labor dentro de una empresa agroindustrial privada o a instituciones ligadas con el ramo dentro del sector público. Para el cumplimiento del requisito de aprobación se tiene que presentar un informe y sustentarlo ante el Comité de Currículo de la Escuela de Agroindustrias.

Las Prácticas Preprofesionales serán asesoradas por docentes de la Escuela Profesional de Agroindustrias y se desarrollarán previo conocimiento y autorización de la Dirección de Escuela y el Decanato de la Facultad de Ciencias Agrarias. Al finalizar las mismas, el estudiante presentará un informe de las actividades desarrolladas y lo expondrá al Comité de Currículo de la Escuela de Agroindustrias.

A series of five handwritten signatures in blue ink, arranged vertically. The first signature is a stylized 'E'. The second is a cursive 'J'. The third is a cursive 'S'. The fourth is a cursive 'Y'. The fifth is a stylized 'F'.

## **A419156. Formulación y Evaluación de Proyectos Agroindustriales**

### **a. Objetivo**

Proporcionar conocimientos para la preparación de proyectos agroindustriales, como complemento de la formación profesional, poniendo énfasis en los aspectos económicos y financieros que requiere un estudio de inversión.

### **b. Fundamento**

El diseño de proyectos de inversión agroindustrial, requiere de conocimientos y habilidades para la optimización de las materias primas y capital disponible, contribuyendo al desarrollo económico y social de la región y del país, aplicando los fundamentos de un conjunto de disciplinas con el objetivo de formular proyectos y evaluarlos, para determinar su viabilidad técnica, económica, social, legal y ambiental, en emprendimientos agroindustriales.

### **c. Concepción**

La asignatura estudia la aplicación de un conjunto de disciplinas, como la estadística, la investigación de mercados, la investigación de operaciones, la ingeniería de proyectos, la contabilidad, finanzas, ingeniería económica y otras, con el objetivo de evaluar la viabilidad técnica, económica y de mercado de un proyecto productivo agroindustrial.

### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante aplica teorías y herramientas de la mercadotecnia, la ingeniería, la economía, la administración, la contabilidad de costos y la matemática financiera, requeridos para la formulación y evaluación de proyectos de inversión en la agroindustria, con fines de sustentar su factibilidad económica, financiera y social.

### **e. Contenido**

Definiciones básicas. Características de un proyecto agroindustrial. Estudio de mercado. Tamaño y localización. Ingeniería del proyecto. Estudio técnico del proyecto de inversión. Estimación de los costos en la cadena logística. Precios de los factores de producción. Inversión del proyecto. Financiamiento. Presupuestos. Estado de pérdidas y ganancias. Flujo de caja. Punto de equilibrio. Costo de capital. Evaluación económica y financiera. Métodos de evaluación de proyectos de inversión. Análisis de sensibilidad. Organización y administración general del proyecto.

## **A419157. Agroexportación**

### a. Objetivo

Conocer el movimiento de los mercados de exportación y las normas y requisitos que rigen las transacciones internacionales de productos agroalimentarios.

### b. Fundamento

La agroexportación es una disciplina que alcanza capital importancia en el mundo actual, en que se desarrollan intensivamente los negocios internacionales agroalimentarios en el marco de estrictas normas del comercio internacional de los mercados globalizados, más aún al tratarse de la comercialización de productos para consumo humano cuya calidad e inocuidad deben estar plenamente garantizadas.

### c. Concepción

La presente asignatura hace un análisis de la situación nacional sobre la producción agro-exportable, la logística para agro exportación, las normas, mecanismos y beneficios para la exportación, financiamiento en el comercio internacional, beneficios fiscales y características de los mercados de Estados Unidos de Norte América, Europa y Asia.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante aplica los fundamentos de la comercialización de productos agrarios, para lograr mejores precios y alcanzar nuevos mercados cumpliendo las normas internacionales de comercialización de productos agroalimentarios, así como las medidas restrictivas en los distintos mercados, la logística requerida en la exportación agroindustrial, los procedimientos de conservación y medios multimodales de transporte.

### e. Contenido

Introducción. Definición y clasificación de las exportaciones. Canales de distribución y selección de mercados. Compra-venta internacional de mercancías. Términos de comercio internacional (INCOTERM). Financiamientos y condiciones de pago en el comercio internacional.

## **A419172. Trabajo de Investigación**

### **a. Objetivo**

Estudiar la estructura, la normativa y requisitos de la elaboración y presentación del trabajo de investigación para obtener el grado de Bachiller.

### **b. Fundamento**

La asignatura es fundamental porque califica al estudiante para el proceso de elaboración del trabajo de investigación para grado de Bachiller, cumpliendo la Resolución del Consejo Directivo N°174-2019-SUNEDU/CD que modifica el Reglamento de RENATI, a través del cual, el graduando debe demostrar que domina, de manera general, los aspectos centrales desarrollados en el presente diseño curricular de Agroindustrias.

### **c. Concepción**

Asignatura eminentemente práctica que supone un planteamiento acotado del tema a investigar, así como el desarrollo de actividades que incluyen la exposición congruente de ideas, la argumentación mediante una estructura lógica y planteamiento de interrogantes y reflexiones, pudiendo incluir uno o varios componentes que luego serán profundizados en la posterior tesis requerida para optar el título de ingeniero.

### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante ha culminado el trabajo de investigación de carácter bibliográfico, sobre un tema de interés delimitado y que abarca un problema relevante de la especialidad, de manera que pueda presentarse como cumplimiento del requisito para obtener el grado de Bachiller.

### **e. Contenido**

Proceso de elaboración del trabajo de investigación para grado de Bachiller. Papel del asesor y del docente. Selección del tema. Introducción. Revisión de la literatura o estado de arte. Sistema de citación y referencias bibliográficas APA. Líneas pendientes de análisis y discusión y/o debates en el campo de la ingeniería agroindustrial. Planteamiento de las conclusiones del trabajo. Integración de las partes del trabajo. Formato de presentación. Revisión de plagio en un programa especializado. Revisión de la propuesta terminada. Trámite formal de presentación.

## **9.11. Electivos**

### **A419155. Tecnología de Lácteos y Cárnicos**

#### **a. Objetivo**

Conocer los criterios y conceptos de higiene de los productos lácteos y cárnicos, junto con las tecnologías requeridas para obtener productos inocuos y seguros para el consumo humano, aplicando criterios microbiológicos y toxicológicos en los procesos productivos.

#### **b. Fundamento**

Es imprescindible para el estudiante de agro industria, por la necesidad de lograr una información completa sobre los procesos tecnológicos de la leche y sus derivados, y de los productos cárnicos desarrollados con el objeto de mantener el alto valor alimenticio de sus productos que son esenciales para el ser humano.

#### **c. Concepción**

La enseñanza de tecnología de lácteos y cárnicos brinda la información básica, técnico-científica relacionada con el tratamiento de la leche y los productos cárnicos, sus procesamientos, productos y análisis químico-bacteriológico.

#### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante conoce las causas de alteración de la calidad de los productos lácteos y cárnicos e identifica las operaciones de procesamiento de leche y de carnes, considerando su comportamiento durante el procesado y el almacenamiento de los productos lácteos y cárnicos; para ello, en los procesos tecnológicos de la industria cárnica y láctea, aplica pruebas sencillas que permitan tomar decisiones sobre la calidad sanitaria de los productos y prevé el tiempo de conservación de los productos.

#### **e. Contenido**

Composición, estructura y propiedades. Aspectos generales de procesamiento de la leche. Tratamiento térmico. Centrifugación. Homogenización. Procesos de concentración. Refrigeración y congelamiento. Fermentaciones lácticas. Productos lácteos. Mataderos: construcciones y distribución de instalaciones. Aspectos técnicos del sacrificio y faenado. Bacteriología de las carnes. Higiene de la producción: Inspección post-mortem, técnicas y defectos del procesamiento, enfermedades. Procesos adicionales. Almacenamiento y transporte de carne.

## **A419158. Tecnología de Conservas y Congelados**

### **a. Objetivo**

Aplicar los criterios y conceptos fundamentales de higiene de la producción de conservas y congelados, utilizando tecnologías para obtener productos inocuos y seguros para el consumo humano, y aplicando criterios microbiológicos, toxicológicos, entre otros.

### **b. Fundamento**

La gran biodiversidad de nuestra Región y del país, propician el aprovechamiento de la abundancia de recursos para la satisfacción de las necesidades alimenticias de nuestra población. En tal sentido es imprescindible el estudio tecnológico para el procesamiento como conservas y congelados de los recursos de origen animal o vegetal, de interés alimentario para el consumo directo o indirecto por el hombre.

### **c. Concepción**

Asignatura teórico-práctica que entregará los conocimientos respecto de las normas sobre la higiene y la tecnología aplicada a la elaboración de conservas y congelados, así como la aplicación de los principios de la gestión de calidad e inocuidad para productos alimenticios en estado natural, conservados o transformados destinados para consumo interno y para exportación.

### **d. Competencia**

Comprende los conceptos generales de la seguridad, inocuidad, higiene y tecnología en alimentos de origen animal y vegetal para consumo humano directo e indirecto.

Aplica las normas de calidad y buenas prácticas de manufactura en el desarrollo de la actividad productiva, identificando las condiciones de calidad de los productos en estado natural, conservados o transformados.

Planifica las estrategias para la correcta aplicación de las actividades de control del proceso de productos conservados o congelados.

### **e. Contenido**

Composición nutritiva de los principales grupos de productos de origen animal y vegetal utilizados para consumo humano directo e indirecto. Cambios bioquímicos y microbianos después de la captura o cosecha. Preparación, conservación y comercialización. Refrigeración, congelación, desecación, salazón, escabechedado, ahumado, y enlatado de alimentos. Reglamentación y legislación nacional e internacional.

## **A419159. Tecnología de Alimentos Balanceados**

### **a. Objetivo**

Estudiar las tecnologías que permitan disminuir el costo de las raciones alimenticias en animales. Conocer la posibilidad de transferir tecnología destinada a la alimentación de las personas utilizando una cantidad importante de cereales y otros productos agrícolas como materia prima, contribuyendo con ello a mermar el efecto de la gran escasez de alimentos que padece la humanidad.

### **b. Fundamento**

Los sistemas de producción animal en los países en desarrollo, no son lo suficientemente eficientes desde el punto de vista económico debido a la falta de alternativas de alimentación prácticas. En este sentido, la materia está orientada al estudio de tecnologías alternativas de producción intensiva para animales porque la alimentación representa una parte significativa de la distribución de gastos en la producción animal y porque existen abundantes subproductos industriales que pueden ser utilizados como alimentos de diversas especies animales.

### **c. Concepción**

Tecnología de alimentos balanceados, es una materia que estudia las técnicas apropiadas para la transformación de subproductos agroindustriales en la elaboración de alimento para animales, aplicando las operaciones del proceso que conduzcan a lograr productos de óptima calidad nutricional.

### **d. Competencia**

Conoce los conceptos generales de la higiene y tecnología en alimentos para animales.

Aplica las normas de higiene y buenas prácticas de manufactura en el desarrollo del proceso productivo. Identifica y selecciona los recursos que viabilicen la aplicación de las operaciones del proceso para la fabricación de productos de óptima calidad. Planifica las estrategias para la correcta aplicación de las actividades de control del proceso.

### **e. Contenido**

Introducción. Aspectos nutricionales del alimento balanceado. Calidad. Selección de materias primas. Digestibilidad de ingredientes. Tipos de proceso y programas de formulación. Técnicas del proceso. Almacenamiento de materias primas. Molienda. Mezclado. Paletizado. Extrusión. Enfriamiento. Empaque y almacenamiento.

## **A419160. Tecnología de las Fermentaciones**

### a. Objetivo

Comprender los procesos industriales de cultivo de microorganismos (fermentaciones industriales) y la aplicación de la tecnología adecuada.

Desarrollar criterios para la búsqueda, selección y diseño de cepas industriales.

### b. Fundamento

El desarrollo de esta materia trata de dar un enfoque actualizado, racional y especializado de los aspectos de mayor interés en relación con la explotación industrial de los microorganismos, ilustrado con determinados ejemplos de procesos industriales.

### c. Concepción

La asignatura estudia la utilización de microorganismos en procesos de interés en la industria alimentaria, profundizando en el conocimiento de las especies microbianas utilizadas en este tipo de procesos, en el crecimiento microbiano, necesario para comprender los procesos industriales de fermentación industrial y la aplicación de la tecnología adecuada.

### d. Competencia

Conoce el uso y aplicación de microorganismos en procesos de interés en la industria alimentaria. Conoce la aplicación de tecnologías necesarias para mejorar los procesos fermentativos y optimizar la producción. Conoce los fundamentos teóricos de las técnicas para lograr enzimas y mejorar levaduras muy utilizadas para la fabricación de alimentos mediante fermentaciones.

### e. Contenido

Introducción. Microorganismos industriales para fermentaciones. Tecnología de las fermentaciones industriales. Selección de sustratos para desarrollo fermentativo. Operaciones de recuperación de productos. Fermentaciones en la industria alimentaria: Producción de bebidas alcohólicas, producción de pan, preparación de alimentos por fermentación acido láctica, probióticos, producción de vinagre, producción de proteína microbiana (SEP), producción de aditivos alimentarios, producción de enzimas. Producción de biodiesel.

## **A419165. Legislación Agroindustrial**

### a. Objetivo

Estudiar las leyes y normas ligadas a la actividad agroindustrial en el ámbito nacional e internacional.

### b. Fundamento

Todas las actividades productivas están controladas por normas y leyes, las cuales deben ser de conocimiento de las personas que manejan estas empresas, con la finalidad de evitar alguna sanción o cierre por incumplimiento u omisión de alguna de ella

### c. Concepción

La presente asignatura hace un análisis de las leyes y normas vigentes ligadas a la actividad agroindustrial, dentro del ámbito nacional e internacional.

### d. Competencia

El estudio de leyes, normas, decretos supremos, resoluciones ministeriales referidas al campo de acción de las agroindustrias

### e. Contenido

Límites máximos permisibles y estándares de calidad de productos agroindustriales.

Límites máximos permisibles y estándares de calidad ambiental. Leyes, normas y decretos laborales.

## **A419166. Finanzas Agroindustriales**

### a. Objetivo

Impartir los conceptos básicos para asignar y utilizar los recursos financieros adecuadamente para el logro de ventajas económicas en procura de su capitalización.

### b. Fundamento

La empresa de hoy necesita profesionales con una sólida formación financiera, familiarizados con los principales conceptos, técnicas y herramientas financieras básicas, que inciden directamente en la toma de decisiones principalmente en las empresas agroindustriales.

### c. Concepción

La asignatura de finanzas como parte de la economía estudia los mercados del dinero y de capitales, las instituciones y participantes que en ellos intervienen, las políticas de capitalización de recursos y de distribución de resultados, el estudio del valor temporal del dinero, la teórica del interés y el coste del capital.

### d. Competencia

Estudia la situación de los mercados del dinero y de capitales, como posibles fuentes de financiamiento. Analiza los tipos de interés existentes en el mercado financiero y los factores de riesgo para la toma de decisiones. Gestiona fondos para inversión y capital de trabajo de una empresa o proyecto.

### e. Contenido

Definiciones básicas. Costo de capital, su determinación. Costo de oportunidad. Análisis de riesgos. Presupuesto de Capital. Administración del capital de trabajo. Fuentes de financiamiento (acciones, bonos, etc.). Ratios financieros. Proyecciones financieras.

## **A419167. Sistemas de Gestión de la Agroindustria**

### **a. Objetivo**

Estudiar los sistemas de gestión necesarios en la empresa agroindustrial, necesarios para el cumplimiento de las políticas de calidad, medioambiente y salud ocupacional

### **b. Fundamento**

Los aspectos de calidad, ambiente y salud ocupacional han tomado tal importancia dentro de la comercialización de servicios y productos, a tal punto que actualmente son requisitos imprescindibles para la aceptación de sus productos y servicios por los mercados más exigentes (Unión Europea). Una de las formas de asegurar que una organización cumpla con el cuidado ambiental es mediante la validación y certificación de un sistema de gestión, siendo los de mayor acogida los sistemas basado en el conjunto de normas ISO.

### **c. Concepción**

La presente asignatura proporciona los lineamientos básicos utilizados en el planteamiento, implementación, evaluación y mejora de los sistemas de calidad, ambiental y de salud y seguridad ocupacional en una organización.

### **d. Competencia**

La asignatura afianza la gestión integrada de calidad, ambiental y laboral en empresas agroindustriales, dotando de capacidades para la toma de decisiones estratégicas.

### **e. Contenido**

ISO: 9000, 14000, 19000, 22000. Política de calidad, ambiental y de seguridad y salud ocupacional; planificación de los sistemas de gestión: objetivos, metas y programas; implementación de sistemas de gestión, auditorias de los sistemas de mejora continua.

## **A419169. Simulación y Automatización de Procesos Agroindustriales**

### a. Objetivo

Estudiar la simulación y automatización de los procesos agroindustriales.

### b. Fundamento

Con el avance tecnológico muchos de los procesos agroindustriales repetitivos están siendo automatizados a través de diversos elementos, los cuales permiten aumentar el rendimiento de los procesos y además la obtención de productos más homogéneos. La tendencia de automatizar los procesos es cada vez mucho mayor en la agroindustria actual de alta productividad.

### c. Concepción

La presente asignatura trata de los elementos involucrados en la automatización y simulación de los procesos agroindustriales.

### d. Competencia

Manejo de los principales elementos para la automatización de procesos. Identifica los principales tipos sistemas de control y el control remoto: sistema SCADA. Aplica los modelos para la simulación de procesos, de mayor utilidad en el campo agroindustrial.

### e. Contenido

Diagramas de instrumentación, sensores, actuadores, controladores de lazo, PID (proporcional, integral derivativo), PLC (controlador lógico programable), computadoras, redes de comunicación industrial, sistema SCADA

La simulación de los procesos: secado, extracción sólido líquido, extrusión de alimentos, destilación; software especializados para simulación de procesos.

## **A419170. Ingeniería Agroindustrial IV**

### a. Objetivo

Estudiar procesos complementarios de transformación de materias primas y aquellos ligados a las transformaciones biológicas de las mismas.

### b. Fundamento

Existen muchos procesos dentro de la ingeniería agroindustrial basados en los principios de ingeniería vistos en los cursos anteriores de ingeniería agroindustrial, que son utilizados a nivel industrial y que necesitan ser entendidos y analizados.

### c. Concepción

El curso trata de los procesos complementarios de transformación de materias primas y aquellos ligados a las transformaciones biológicas de las mismas.

### d. Competencia

Aplicación de los principios de ingeniería: balance de materia, transferencia de masa y calor en diferentes procesos de aplicación en la actividad agroindustrial.

### e. Contenido

Cristalización, destilación fraccionada, osmosis Inversa, filtración, procesos enzimáticos.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Eduardo".

A handwritten signature in black ink, appearing to read "García".

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Yanet".

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Pérez".

## **A419171. Taller de Principios Activos**

### a. Objetivo

Investigar las características y el aprovechamiento racional de los recursos agroforestales y sus principios activos, con fines terapéuticos, industriales y alimentarios.

### b. Fundamento

Existen muchos procesos agroindustriales que insumen principios activos de los recursos agroforestales, que necesitan ser entendidos y analizados.

### c. Concepción

La asignatura pone énfasis en la extracción, identificación, separación, purificación, conservación, industrialización y control de calidad de drogas, extractos y/o sus principios activos de los vegetales y otros productos naturales agroforestales.

### d. Competencia

Al finalizar la asignatura, el estudiante enfatiza el uso racional y rentable de los recursos agroforestales, bajo una validación científica y tecnológica.

### e. Contenido

Identificación botánica. Extracción, separación y purificación de compuestos químicos. Elucidación estructural. Bioensayos. Fenoles. Cumarinas. Lignanos. Flavonoides. Antocianósidos. Taninos. Quinonas. Monoterpenos. Sesquiterpenos. Aceites esenciales. Oleoresinas. Iridoides. Lactonas sesquiterpénicas. Diterpenos y triterpenos. Saponósidos. Carditónicos. Carotenoides. Esteroides. Tipos alcaloides. Industrialización de recursos agroforestales y sus principios activos.

## **A419176. Negocios Agroindustriales**

### **a. Objetivo**

Analizar y gestionar eficientemente los factores clave de los negocios agroindustriales., enfrentando los retos específicos de la cadena de valor agroindustrial e integrando la sostenibilidad, la innovación y la rentabilidad en los agronegocios.

### **b. Fundamento**

La agroindustria desempeña un papel fundamental en la economía mundial, siendo un sector clave que abarca desde la producción primaria hasta la comercialización de productos procesados, siendo necesario el comprender la complejidad y dinámica de los negocios agroindustriales, considerando factores económicos, ambientales y sociales, así como las tendencias actuales, desafíos y oportunidades estratégicas.

### **c. Concepción**

Asignatura que considera un enfoque integrador de la teoría con la práctica, fomentando el pensamiento estratégico y la toma de decisiones informadas acorde a las particularidades del entorno agroindustrial; proporcionando a los estudiantes una perspectiva actual y una profunda comprensión de la gestión en los negocios agroindustriales, en la interacción con casos reales, estudios de mercado y análisis de situaciones específicas.

### **d. Competencia**

Al finalizar la asignatura, el estudiante evalúa la cadena de valor agroindustrial, identificando oportunidades, desafíos y estrategias empresariales que integren aspectos económicas, sociales y ambientales, considerando su sostenibilidad y rentabilidad.

### **e. Contenido**

Introducción a los negocios agroindustriales. Análisis de la cadena de valor agroindustrial. Estrategias de marketing y comercialización en la agroindustria. Gestión de la calidad y seguridad alimentaria en procesos agroindustriales. Sostenibilidad y responsabilidad social en la agroindustria. Innovación y desarrollo tecnológico en la producción agroalimentaria. Análisis financiero de inversiones en activos agroindustriales. Evaluación de proyectos agroindustriales.

## X. TABLA DE EQUIVALENCIA DE ASIGNATURAS

La equivalencia de asignaturas del nuevo plan de estudios, respecto a las del plan previo 2018, vigente desde el 2019-I, se aplicará en la conversión al nuevo diseño curricular del total de actividades académicas del Programa de Agroindustrias, desde el 2024-II.

PLAN DE ESTUDIOS 2024			PLAN DE ESTUDIOS 2018	
Ciclo	ASIGNATURAS	Créditos	ASIGNATURAS	Créditos
I	Ecología General	03	Ecología General	04
	Biología General	04	Biología General	04
	Redacción y Técnicas de Estudio	03	Redacción y Técnicas de Estudio	03
	Análisis Matemático I	04	Análisis Matemático I	04
	Química Orgánica	04	Química Orgánica	03
	Química Inorgánica	04	Química General	04
II	Taller Agroindustrial I	02	Taller Agroindustrial I	02
	Física General	04	Física General	04
	Análisis Matemático II	04	Análisis Matemático II	04
	Fundamentos de Gestión Agroindustrial	03	Introducción a la Administración	03
	Actividades Deportivas	01	Actividades Deportivas	01
	Bioquímica Agroindustrial	04	Bioquímica Agroindustrial	04
	Química Analítica	03	Química Analítica	03
III	Taller Agroindustrial II	02	Taller Agroindustrial II	02
	Físico Química	04	Físico Química	04
	Herramientas de Modelado 3D	02	Dibujo para Ingeniería y Autocad	04
	Economía General	03	Economía General	03
	Microbiología Agroindustrial	04	Microbiología Agroindustrial	04
	Principios Mecánicos y Electrotécnicos	04	Principios Mecánicos y Electrotécnicos	04
	Estadística General	03	Estadística General	04
IV	Introducción a la Ingeniería Agroindustrial	04	Introducción a la Ingeniería Agroindustrial	04
	Deontología Agroindustrial	02	Deontología Agroindustrial	02
	Contabilidad General	03	Contabilidad General	03
	Materia Prima y Manejo Poscosecha	04	Materia Prima y Manejo Poscosecha	04
	Composición de Alimentos	04	Composición de Alimentos	04
	Modelos Estadísticos para Ingeniería	04	Modelos Estadísticos para Ingeniería	04

Ciclo	ASIGNATURA PLAN DE ESTUDIOS 2023	Crédito	ASIGNATURA PLAN DE ESTUDIOS 2189	Crédito
V	Ingeniería Económica	04	Ingeniería Económica	04
	Ingeniería Agroindustrial I	04	Ingeniería Agroindustrial I	04
	Control de Gestión en la Agroindustria	03	Contabilidad de Costos y Presupuestos	03
	Métodos de Análisis	04	Métodos de Análisis	03
	Fuerza Motriz – Mecánica	04	Fuerza Motriz – Mecánica	04
	Metodología de la Investigación en Agroindustria	03	Metodología de la Investigación en Agroindustria	03
VI	Ingeniería Agroindustrial II	04	Ingeniería Agroindustrial II	04
	Circuitos Eléctricos y Máquinas	04	Circuitos Eléctricos y Máquinas	04
	Ingeniería de Métodos y Optimización	04	Ingeniería de Métodos y Optimización	04
	Liderazgo y Emprendimiento Agroindustrial	03	Liderazgo y Emprendimiento Agroindustrial	03
	Control de la Calidad	04	Control de la Calidad	04
	Tecnología del Frío	03	Tecnología del Frío	03
VII	Procesamiento de Alimentos	04	Procesamiento de Alimentos	04
	Ingeniería Agroindustrial III	04	Ingeniería Agroindustrial III	04
	Tecnología del Empaque y Transporte	03	Tecnología del Empaque y Transporte	03
	Diseño de Equipos Agroindustriales	04	Diseño de Equipos Agroindustriales	04
	Planeamiento y Control de la Producción	03	Planeamiento y Control de la Producción	03
	Análisis Sensorial de Alimentos	04	Control de la Calidad	04
VIII	Ingeniería Ambiental	03	Ingeniería Ambiental	03
	Gestión de la Inocuidad	03	Gestión de la Inocuidad	04
	Procesamiento de Productos Agroindustriales no Alimentos	03	Procesamiento de Productos Agroindustriales no Alimentos	04
	Tecnología Agroindustrial	03	Tecnología Agroindustrial	04
	Seminario de Tesis	03	Seminario de Tesis	03
	Biología Molecular en la Agroindustria	03	Biotecnología Agroindustrial	04
	Logística de la Cadena Agroindustrial	03	Marketing Agroindustrial	04
IX	Biotecnología Agroindustrial	04	Biotecnología Agroindustrial	04
	Diseño de Plantas Agroindustriales	04	Diseño de Plantas Agroindustriales	04
	Marketing Agroindustrial	03	Marketing Agroindustrial	04
X	Prácticas Preprofesionales	03	Prácticas Preprofesionales	04
	Formulación y Evaluación de Proyectos Agroindustriales	04	Formulación y Evaluación de Proyectos Agroindustriales	04
	Agroexportación	03	Agroexportación	03
	Trabajo de Investigación	01	---	

Ciclo	ASIGNATURA PLAN DE ESTUDIOS 2023	Crédito	ASIGNATURA PLAN DE ESTUDIOS 2018	Crédito
ELECTIVOS	Tecnología de Lácteos y Cárnicos	03	Tecnología de Lácteos y Cárnicos	03
	Tecnología de Conservas y Congelados	03	Tecnología de Conservas y Congelados	03
	Tecnología de Alimentos Balanceados	03	Tecnología de Alimentos Balanceados	03
	Tecnología de las Fermentaciones	03	Tecnología de las Fermentaciones	03
	Legislación Agroindustrial	03	Legislación Agroindustrial	03
	Finanzas Agroindustriales	03	Finanzas Agroindustriales	03
	Sistemas de Gestión de la Agroindustria	03	Sistemas de Gestión de la Agroindustria	03
	Negocios Agroindustriales	03	Finanzas Agroindustriales	03
	Simulación y Automatización de Procesos Agroindustriales	03	Simulación y Automatización de Procesos Agroindustriales	03
	Ingeniería Agroindustrial IV	03	Ingeniería Agroindustrial IV	03
	Taller de Principios Activos	03	Taller de Principios Activos	03

Las equivalencias previamente descritas, permitirán que el nuevo diseño curricular pueda ser implementado en su totalidad desde el semestre 2024-II, sobre la base del sistema curricular flexible y el modelo por competencias profesionales que se ha considerado en la presente propuesta y para garantizar la formación del egresado a las exigencias vigentes, que se han identificado en el diagnóstico de las actuales necesidades socioeconómicas y productivas de la Región Tumbes y del país, así como los requisitos de calidad y pertinencia de la formación profesional que requiere la Ley Universitaria 30220. el Estatuto y el modelo educativo de la Universidad Nacional de Tumbes.

## XI. ACTIVIDADES COCURRICULARES

### 11.1. Asesoría de Tesis

La Escuela de Agroindustrias, permite al estudiante la libre elección de un profesor ordinario de la Facultad de Ciencias Agrarias, que actuará como asesor de Tesis durante el periodo que dure el trabajo de investigación; y opcionalmente de un profesor ordinario o contratado como co-asesor. En ambos casos, sus funciones son:

- Aconsejar académicamente y hacer el seguimiento de la ejecución de la investigación.
- Coordinar e informar permanentemente sobre los avances de la investigación, con las instancias superiores.
- Según sea el caso, revisar exhaustivamente toda publicación científica derivada de la investigación.
- Orientar y apoyar en la búsqueda de los recursos presupuestados para el trabajo de investigación.

### 11.2. Consejería y tutoría

Cursar estudios universitarios demanda una serie de actitudes personales positivas y buenos hábitos de estudio, los que generalmente no están adecuadamente desarrollados en los alumnos de los primeros ciclos académicos, siendo necesario que los docentes cumplan determinadas acciones con la finalidad de ayudar y orientar al alumno en su desarrollo personal y académico, que favorezcan la consecución exitosa de su formación profesional.

La Escuela Profesional de Agroindustrias, posee el Programa de Consejería y Tutoría, a cargo de los docentes de la Escuela, cuyos objetivos son:

- Lograr la excelencia académica, partiendo de la premisa que todo ser humano tiene la capacidad de superación y desarrollo, estimulando la iniciativa y creatividad en la solución de problemas, para así motivar al alumno a ser responsable y colaborador en su desarrollo académico, personal y profesional.
- Promover, favorecer y reforzar el desarrollo socio personal del alumno y ayudarle a utilizar sus potencialidades en su vida diaria.
- Afianzar la propia identidad del alumno, desarrollando y consolidando su auto concepto, basándose en los valores de honestidad, fortaleza, perseverancia e integridad.

### **11.3. Proyección social y extensión universitaria**

La Escuela de Agroindustrias en el desarrollo de su función de responsabilidad social, realiza labores de extensión en favor de la población, como resultado de su labor de investigación, haciendo prestación y promoción de servicios profesionales de asistencia social directa en la mejora de la calidad de vida de la comunidad; así como de difusión del arte y la cultura universal.

Sus actividades de proyección social estarán orientadas a la divulgación del conocimiento científico-tecnológico y a la prestación de servicios profesionales hacia la comunidad extra universitaria, con la finalidad de solucionar en forma objetiva los problemas locales y regionales de la comunidad, teniendo en cuenta sus necesidades prioritarias. En tal sentido, deberá impulsar la presencia de la Escuela en la capacitación y orientación de la comunidad y en la transferencia tecnológica a partir de los trabajos de investigación que realizan sus docentes, bajo una perspectiva integradora en la cual los cursos o materias deben articular los resultados de la investigación y la proyección social universitaria, en la formación cognitiva de los estudiantes.

En la extensión universitaria, la Escuela deberá establecer cursos de temporada para la formación y capacitación técnica y cultural, así como desarrollar cursos de capacitación y perfeccionamiento profesional, organizar seminarios, simposios, fórum, conferencias, mesas redondas y eventos sobre temas especializados de interés regional y nacional. Para tal fin, debe promoverse la enseñanza práctica, teniendo en cuenta casos reales, proyectos de investigación formativa, proyectos de extensión, proyectos de producción de bienes y prestación de servicios, proyectos de responsabilidad social, entre otros.

### **11.4. Investigación**

La investigación constituye una función esencial de la Escuela de Agroindustrias, que la fomenta para responder, a través de la producción de conocimiento y el desarrollo de las tecnologías, a las necesidades del sector agroindustrial regional y nacional. Como parte medular del accionar académico, se realiza a través de corrientes filosóficas, paradigmas, métodos y procedimientos reflexivos, sistemáticos y críticos que permitan generar nuevos conocimientos, desarrollar y transferir tecnologías en beneficio de la sociedad.

La Escuela de Agroindustrias, fomenta la participación de sus docentes, estudiantes y graduados en la actividad investigativa, desarrollada dentro de la Universidad y también en el contexto de redes de investigación, nacionales o internacionales.

La investigación es fundamental en la formación académica de los estudiantes. Los proyectos de investigación, son evaluados por la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agrarias o el Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico.

Dada la situación de la investigación universitaria en el país, con carencia de recursos económicos, falta de política de desarrollo de ciencia, tecnología e innovación en el país, desorganización de las estructuras orgánicas universitarias relacionadas con la actividad de la investigación y problemas en la eficiencia y la pertinencia de la investigación, la Escuela de Agroindustrias debe coordinar permanentemente con los sectores público y privado, estableciendo alianzas estratégicas que propicien su práctica.

La investigación en la Escuela de Agroindustrias, deberá centrarse en temáticas que destaque las innovaciones tecnológicas, tendientes a incrementar la productividad del sector agroindustrial, y reducir el impacto ambiental, mediante el uso eficiente de los recursos naturales, con la implementación de procesos adecuados a nuestra región y a los que la comunidad en general pueda acceder.

Four handwritten signatures in blue ink, stacked vertically. The top signature is a stylized 'Edu'. Below it is a signature starting with 'J'. The third signature starts with 'JF'. The bottom signature starts with 'Y' and includes the word 'yacé'.

## XII. MODALIDAD DE ESTUDIOS

Los estudios pueden brindarse en las modalidades presencial, semipresencial o a distancia. El régimen de estudio se organiza bajo el sistema semestral por créditos y con un currículo flexible. El año lectivo comprende dos semestres académicos; se inicia en la primera semana del mes de abril, salvo casos de fuerza mayor. El período semestral tiene una duración mínima de diecisiete (17) semanas; además es posible desarrollar un ciclo de verano, en el que se realizan estudios y prácticas vacacionales de nivelación y actividades complementarias. Las actividades académicas se rigen por el calendario académico anual aprobado por el Consejo Universitario a propuesta del Vicerrectorado Académico. En cada año se realizan un máximo de dos semestres académicos.

El crédito académico equivale a un mínimo de dieciséis (16) horas lectivas semestrales para la teoría y el doble para la práctica. Así un crédito equivale a una hora lectiva de clase teórica semanal y dos horas lectivas de sesión de prácticas semanales. En los estudios semipresenciales y en los estudios a distancia, el crédito académico se asigna a través de equivalencias a la carga lectiva definida para los estudios presenciales.

Según prescribe el artículo 68 del Estatuto de la UNTUMBES, los estudios deben tener una duración mínima de cinco años y no menor de doscientos (200) créditos; de estos al menos treinta y cinco (35) créditos deben ser de estudios generales y por lo menos ciento sesenta y cinco (165) créditos deben ser de estudios que proporcionan conocimientos propios de la profesión y la especialidad; de estos últimos, el 70% corresponden a estudios específicos y 30% a estudios de especialidad, los que deben ser administrados por los docentes de la especialidad adscritos al Departamento Académico de Ingeniería Agroindustrial. Todas estas condiciones, han sido consideradas en el presente diseño curricular, tal como puede verificarse en el cuadro 7, que señala que suman 37 créditos de estudios generales y 173 créditos de profesionalización, siendo 121 créditos de estudios específicos (69,94%) y 52 créditos de estudios de especialidad (30,06%).

El estudiante es considerado egresado, cuando completa el total de créditos exigidos en el plan de estudios y cumpla los requisitos establecidos en el Reglamento de Estudios de Pregrado. Para la culminación de los estudios se requiere haber aprobado los créditos obligatorios y electivos señalados en el plan de estudios, así como la presentación y la sustentación del informe de prácticas acorde a los requisitos fijados en el Reglamento de Prácticas Preprofesionales de la Escuela de Agroindustrias, en cuanto a su pertinencia, evaluación y duración.

### XIII. GRADUACIÓN Y TITULACIÓN

#### 13.1. Requisitos de graduación

En el cuadro 10, se resumen los requisitos de graduación para optar el grado de bachiller en Ingeniería Agroindustrial; los cuales incluyen 192 créditos obligatorios, 15 créditos electivos y 3 créditos correspondientes a las Prácticas Preprofesionales.

**Cuadro 10. Resumen de requisitos de graduación.**

Tipo de Cursos	Créditos
Cursos Obligatorios	192
Cursos Electivos	15
Prácticas Preprofesionales	03
<b>TOTAL</b>	<b>210</b>

Además, son requisitos indispensables haber culminado el estudio de una lengua extranjera a nivel intermedio (periodo mínimo de doce meses) y certificación de cursos de ofimática básico.

#### 13.2. Grado académico

El grado académico de Bachiller en Ingeniería Agroindustrial se otorga al ex estudiante que haya concluido satisfactoriamente con el plan curricular con el cual ingresó a la Escuela de Agroindustrias o su equivalente, con el certificado de presentación y exposición de las prácticas preprofesionales y acreditar con certificado o constancia de Universidad haber cumplido con las actividades complementarias.

#### 13.3. Título profesional

El título profesional de Ingeniero Agroindustrial se otorgará al Bachiller en Ingeniería Agroindustrial que haya aprobado la sustentación de la tesis, siendo esta la única modalidad de obtención del Título Profesional.

## XIV. SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación de la calidad académica es un sistema inherente al proceso de enseñanza-aprendizaje, es permanente y de carácter obligatorio para determinar la eficacia en el cumplimiento de los fines y objetivos de la formación profesional. La evaluación de la calidad académica comprende y tiene por alcance a los procesos, a los currículos, a los docentes, a los estudiantes y a los egresados.

### 14.1. Evaluación del aprendizaje

La evaluación del aprendizaje del estudiante es integral y permanente, siendo función del docente de acuerdo a las competencias y capacidades establecidas en el sílabo de cada curso o materia y rigiéndose al Reglamento de Estudios de Pregrado de la UNTUMBES.

Los procedimientos de evaluación del aprendizaje, son actividades específicas inscritas en los siguientes procesos:

- El diseño refiere la organización y desarrollo de la evaluación anticipada y contenida en el sílabo de la asignatura.
- La instrumentación comprende la selección y construcción de los instrumentos de recojo de datos con fines de medición cuantitativa y cualitativa del aprendizaje efectivamente logrado por el estudiante.
- El recojo de información corresponde a las situaciones de prueba de desempeño en que el estudiante evidencia los aprendizajes realmente logrados en la enseñanza.
- El procesamiento de la información abarca la consolidación de los calificativos parciales para sintetizarlos en un calificativo global, lo cual implica la organización de los calificativos individuales con fines de análisis estadístico descriptivo e inferencial, a fin de determinar indicadores cuantitativos de la enseñanza; útiles para interpretar cualitativamente el logro de competencias.
- La comunicación de los resultados comprende los procedimientos utilizados por el profesor para informar y analizar con el estudiante, los calificativos obtenidos en la asignatura y la interpretación consecuente.

La evaluación del aprendizaje en un curso o materia, según su naturaleza, comprende a todos o algunos de los elementos de juicio siguientes:

- La ejecución de momentos de evaluación de inicio, de proceso y de salida.
- La aplicación de modelos de evaluación formativa y diferencial, así como la práctica de la heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación.

- La aplicación de instrumentos de evaluación cualitativos y cuantitativos para evaluar desempeños profesionales.
- Otras modalidades de evaluación establecidos en el modelo educativo de la UNTUMBES.

Los instrumentos de evaluación son los recursos materiales que el profesor selecciona y construye para el registro y medición del aprendizaje, cuidando la objetividad, validez y confiabilidad de los mismos. Para la evaluación del aprendizaje en cada Unidad o componente de la asignatura se utilizarán, por lo menos, dos procedimientos de recojo de información con sus correspondientes instrumentos. El análisis posterior a su aplicación se utilizará para la mejora de tales instrumentos.

Los instrumentos a utilizarse en el proceso de evaluación del aprendizaje, pueden ser:

- Participación en análisis, interpretaciones y discusiones orales en clases lectivas o en seminarios.
- Trabajos escritos con carácter crítico o interpretativo, vinculados a las actividades de investigación y proyección social que deberá desarrollar el estudiante.
- Reseñas y críticas bibliográficas incluyendo comentarios e interpretaciones personales.
- Pruebas escritas e interrogaciones orales en clases.
- Trabajos prácticos en el aula, laboratorios, gabinete o en campo.
- Ejecución de proyectos de investigación y de responsabilidad social universitaria.
- Exposiciones y demostraciones de competencias procedimentales.
- Otros instrumentos de evaluación que se consideren pertinentes.

En cada curso o materia, el profesor a cargo especificará en el silabo correspondiente los aspectos y elementos de juicio (criterios e indicadores) que serán materia de evaluación, así como sus respectivas ponderaciones, información que debe presentarse estructurada según las normas correspondientes. Dicho silabo debe ser presentado y expuesto a los estudiantes el primer día de clases, además de publicarse en el campus virtual y otras plataformas de información académica de la Universidad Nacional de Tumbes.

La evaluación con propósito diagnóstico se cumplirá en la primera semana del semestre y sus resultados generales son analizados en el pleno de la sección. Los resultados individuales son comunicados en forma personalizada, suministrando las orientaciones pertinentes. La evaluación con propósitos formativo se cumple de manera continua y sus resultados se comunican en condiciones similares a lo previamente descrito.

El recojo de información se cumplirá en las semanas indicadas en los sílabos. La Dirección de Escuela, respetando la programación correspondiente. En la semana décimo sexta del semestre lectivo termina el proceso lectivo incluyendo la obtención del calificativo promocional. La semana décimo séptima se dedica a evaluación de aplazados.

El calificativo promocional de la asignatura se obtiene mediante promedio simple de las unidades. La obtención del calificativo de Unidad se obtiene por promedio simple o ponderado de los calificativos obtenidos en el desarrollo de la correspondiente Unidad.

Los promedios de las evaluaciones de cada unidad, se comunicará a los estudiantes dentro de los ocho días hábiles siguientes de suministrada la última evaluación; y el promedio de la asignatura en el plazo de dos días hábiles contados a partir de la última evaluación de la unidad final de la asignatura. Asimismo, los resultados se registrarán y comunicarán mediante los sistemas de información académica de la Universidad.

Los resultados de la evaluación del aprendizaje, se expresan cuantitativamente mediante la escala vigesimal. Los calificativos aprobatorios son de once (11) a veinte (20). El cálculo del promedio final del curso o materia se hará con una aproximación a las décimas; solo en la obtención del calificativo promocional la fracción mayor o igual a 0,5 será aproximada por redondeo al entero inmediato superior.

Son requisitos para aprobar la asignatura:

- a) Tener una asistencia mínima del 70% a las clases ejecutadas en cada Unidad.
- b) Obtener nota promocional aprobatoria.

El estudiante que hubiera rezagado una evaluación de Unidad, debe subsanarla antes de la calificación de la última Unidad. De no hacerlo se le asignará el calificativo cero (0) en esa Unidad. Los estudiantes con más del 30% de inasistencias serán considerados INHABILITADOS POR INASISTENCIA, recibiendo calificativo de cero (0) como nota final de la asignatura.

#### **14.2. Evaluación de actividades co-curriculares**

Atendiendo a las bases conceptuales, el perfil profesional y los objetivos curriculares, la estructura del currículo comprende cuatro áreas: fundamentales, conocimientos, prácticas pre-profesionales, actividades complementarias y consejería. El plan de estudio comprende en total un periodo de cinco (05) años, con dos ciclos semestrales por año, con una duración de diecisiete semanas (17) cada uno bajo el sistema escolarizado.

Las actividades no escolarizadas, corresponden a actividades complementarias, se podrán desarrollar a partir del primer año, e incluyen actividades deportivas, actividades culturales, participación en eventos de capacitación, charlas de vocación profesional y de extensión universitaria. Las prácticas pre-profesionales se desarrollaran a partir del cumplimiento del requisito de 170 créditos aprobados. La carga académica durante los ciclos escolarizados no comprende las actividades complementarias ni las prácticas pre-profesionales.

#### **14.3. Evaluación del currículo**

Una vez que el diseño curricular sea llevado a la práctica debe ser evaluado cada tres años. En ese sentido, se prevé que para un seguimiento de la eficiencia y efectividad, pertinencia y coherencia del diseño curricular, en el logro del perfil profesional y de las actividades profesionales del egresado, se debe evaluar teniendo en consideración las siguientes pautas:

- Formación de equipos de trabajo por año académico, con los docentes que tendrán la responsabilidad de conducir las asignaturas que correspondan a dicho año. Al término de éste emitirán un informe de las ventajas y desventajas de la aplicación del currículo vigente para tomar los correctivos que el caso amerite.
- Constituir un Comité Consultivo para la evaluación de los resultados del currículo en coherencia con el logro del perfil del egresado, que incluya como miembros natos a los integrantes del Comité de Currículo de la Escuela de Agroindustrias.
- Establecer coordinaciones con la Oficina General de Calidad Universitaria de la Universidad Nacional de Tumbes para ajustarse a los estándares que se estipulen para la evaluación y acreditación de la Escuela Académico Profesional.

Los procesos de mejora continua de la calidad, con fines de acreditación de la carrera profesional de Agroindustrias, deben facilitar los procesos de autoevaluación, la ejecución de planes de mejora y la evaluación externa.

La evaluación externa, se realiza mediante el seguimiento de los egresados (ubicación en el ámbito laboral, distinciones, especializaciones logradas, etc.) y la opinión de los grupos de interés, que favorezcan la retro alimentación para la mejora de la calidad de formación y de la actualización curricular. La evaluación interna, consiste en la evaluación del diseño curricular desde el encargo social, sus necesidades y los problemas al que profesionalmente deben enfrentarse; el análisis de los objetivos y contenidos propuestos y del contexto donde se desarrolla; las características de los educandos, así como los recursos humanos, materiales y financieros requeridos para su ejecución.

## XV. ORGANIZACIÓN DE LA ESCUELA PROFESIONAL

La Escuela Profesional de Agroindustrias, es la organización encargada del diseño y actualización curricular de la carrera profesional de Ingeniería Agroindustrial, así como de dirigir su aplicación, para la formación y capacitación pertinente, hasta la obtención del grado académico y título profesional correspondiente.

La Escuela de Agroindustrias está dirigida por un Director de Escuela, designado por el Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias entre los docentes principales de la Facultad con grado de Doctor en Agroindustrias o grado doctoral afín; ante la falta o renuncia de un docente que cumpla con estos requisitos, el Decano encargará la Dirección a un docente ordinario de la especialidad o, en último caso, a un docente ordinario de la Facultad para que desempeñe dicho cargo.

Son funciones del Director de la Escuela de Agroindustrias:

- Formular y ejecutar las políticas de desarrollo de la actividad académica, de investigación y de responsabilidad social universitaria en su Escuela Profesional, en coordinación con las unidades respectivas de la Facultad.
- Planificar y evaluar el normal funcionamiento de la Escuela Profesional.
- Coordinar el diseño y la evaluación periódica del currículo, conjuntamente con el Comité de Currículo de la Escuela Profesional, proponiendo al Decano su aprobación y puesta en funcionamiento, los cambios pertinentes y las correspondientes equivalencias de los cursos o materias en desfase.
- Proponer al Consejo de Facultad a través del Decano, el número de vacantes para los procesos de admisión, en las diferentes modalidades de ingreso; así como las vacantes para los traslados internos, externos, exoneraciones y otras.
- Evaluar los sílabos y contenidos correspondientes de los cursos que conforman el plan de estudio de su especialidad, en concordancia con las sumillas correspondientes al currículo vigente, actualizando éstas anualmente en función de las exigencias académicas y de los cambios en la sociedad.
- Proponer a la Unidad de Investigación de la Facultad las líneas de investigación en el área de su competencia.
- Coordinar con los Departamentos Académicos respectivos, la equivalencia de cursos de su plan de estudio con cursos de diferentes escuelas profesionales o de diferentes planes de estudios, para brindar flexibilidad al estudiante, así como la equivalencia de cursos cursados en universidades nacionales o extranjeras.

- Solicitar a los Departamentos Académicos la asignación de docentes para cada semestre académico, acorde a la programación académica de la especialidad; asimismo, solicitar los docentes de libre cátedra, de cátedra compartida y de cátedra paralela.
- Coordinar con la Dirección de Departamento, la labor académica de los docentes a cargo de cursos en su Escuela, así como el monitoreo de los docentes responsables de supervisar las prácticas pre-profesionales de los estudiantes.
- Gestionar y controlar las prácticas pre-profesionales en sus etapas de inicio, desarrollo y finalización; así como, llevar el registro de practicantes.
- Coordinar con el Director de Departamento la designación de los docentes a cargo de las actividades de Consejería.
- Coordinar con la Unidad de Formación Continua de la Facultad, la organización de actividades de formación continua en su especialidad.
- Las demás funciones que le asignen la Ley Universitaria 30220, el Estatuto y los reglamentos de la UNTUMBES.



Below the list of functions, there are five handwritten signatures in blue ink, each enclosed in a small circle. The signatures are: 1) A circular signature starting with 'E' and ending with 'S'. 2) A signature starting with 'J' and ending with 'S'. 3) A signature starting with 'J' and ending with 'F'. 4) A signature starting with 'Y' and ending with 'S'. 5) A signature starting with 'P' and ending with 'S'.